

## Aeroelektrilaboratoorium -:- AEL

- Laboratooriumi [ajalugu](#) (kirjutanud Jaan Salm 1998)
- Laboratooriumi [kirjeldus](#) (1996. a. aruandest)
- Hans Dolezaleki [hinnang](#) (1991)
- AEL [märk](#)
- AEL [kontrolli akt](#) aastast 1973
- AEL [kontrolli akt](#) aastast 1987
- AEL [teaduslike kontaktide aruandetabel](#) aastast 1986

## Air Electricity Laboratory -:- AEL

- [History](#) of laboratory (written by Jaan Salm 1998)
- [Description](#) of laboratory
- [Evaluation](#) by Hans Dolezalek (1991)

## **Tartu Ülikooli aeroelektrilaboratoorium**

### *Ajalooline ülevaade*

Lühendil AEL on olnud erinevatel ajaperioodidel mõnevõrra erinevaid tähendusi. TRÜ aeroionisatsiooni ja elektroaerosoolide laboratoorium loodi ametlikult 1964. aastal, kuid sellesuunalised tööd algasid tunduvalt varem. Professor Johan Wilipi soovitusel viis H. Treffneri Gümnaasiumi füüsikaõpetaja Anatoli Mitt 1937. aastal läbi aastaringse kergete aeroioonide registreerimise Tartu Ülikooli juures, kogudes materjali magistriväitekirja jaoks. Suurema intensiivsuse ja ulatuse omandas aeroioonide uurimine 1950 aastatel peamiselt üld- ja eksperimentaalfüüsika kateedri vanemõpetaja Jaan Reineti organiseerimisel. 1956–1957 aastatel sõlmiti esimesed lepingud aeroioonide loendurite valmistamiseks Nõukogude Liidu teistele uurimisasutustele. Ergutati füüsikaosakonna üliõpilasi osalemaks nendes töödes. Kuni problemlaboratooriumi moodustamiseni võiks AEL all mõista TRÜ üld- ja eksperimentaalfüüsika kateedris, hiljem üldfüüsika kateedris tegutsenud uurimisrühma, kelle uurimisobjektiks olid aeroioonid ning elektriliselt laetud aerosool.

TRÜ aeroionisatsiooni ja elektroaerosoolide problemlaboratoorium asutati Eesti NSV Ministrite Nõukogu otsusega 31. märtsist 1964. a. Laboratooriumi juhatajaks ja teaduslikuks juhendajaks oli dotsent Jaan Reinet. Problemlaboratooriumid olid ülikoolis rektoraadile alluvateks allasutusteks, kelle töö sisu koordineeris tavaliselt üks kateeder, AEL jaoks oli selleks üldfüüsikakateeder.

Seoses gaaslahenduse valdkonna tööde täiendava finantseerimisega muudeti 1974. a. AEL struktuuri. TRÜ rektori käskkirjaga 19. septembrist 1974. a. määrati AEL teaduslikuks juhendajaks dotsent Kalju Kudu ning moodustati laboratooriumi neli sektorit: (1) aeroioonide spektrometria, (2) aerosoolide, (3) gaaslahenduse ja (4) elektrometria sektor. Nende sektorite teaduslikeks juhendajateks olid vastavalt vanemõpetaja Jaan Salm, vanemõpetaja Eduard Tamm, dotsent Kalju Kudu ja vanem-õpetaja Olev Saks. 1975. a. määrati AEL juhatajaks füüsika-matemaatikakandidaat Lembit Visnapuu.

Järgmine oluline muutus AEL struktuuris toimus 1983. a. seoses füüsika-matemaatikadoktor Hannes Tammeti naasmisega Tallinna Pedagoogilisest Instituudist Tartu Riiklikku Ülikooli. Rektori käskkirjaga 31. jaanuarist 1983 jaotati AEL 1. veebruarist kaheks iseseisvaks laboratooriumiks: aeroelektrilaboratoorium (AEL) ja keskkonnakaitse füüsika laboratoorium (KKFL). AEL teaduslikuks juhendajaks ja juhatajaks määrati professor Hannes Tammet. KKFL teaduslikuks juhendajaks määrati professor Olev Avaste ning juhatajaks vanemteadur Lembit Visnapuu. AEL reorganiseerimisel 1983. aastal likvideeriti tema jaotus sektoriteks, kuid 1984. a. loodi uued sektorid: (1) liikuvusspektrometria, (2) aparaadiehituse ja (3) gaaslahenduse sektor. AEL juhatajaks aastatel 1989- 1993 oli keemiakandidaat Tiia-Ene Parts.

Pärast Eesti iseseisvumist algasid Tartu Ülikoolis põhjalikud struktuurireformid 1992 aastal. Pikaajaliste läbirääkimiste tulemusena fikseeriti uued struktuurid Füüsika-Keemia-, Kehakultuuri-, Matemaatika- ja Õigusteaduskonnas TÜ nõukogu otsusega 27. novembrist 1992. a. kehtestamisega 1. veebruarist 1993. a. Füüsikaosakonna struktuuri kuulus neli instituuti ja füüsikalis-tehniline katsekoda. Keskkonnafüüsika instituut koosnes kolmest õppetoolist. Sama otsusega likvideeriti füüsikaosakonna struktuurist 12 allüksust, nende hulgas geofüüsika kateeder, aeroelektrilaboratoorium ja keskkonnakaitse füüsika laboratoorium. AEL jätkas tegutsemist mitteformaalse üksusena keskkonnafüüsika instituudi koosseisus.

## Aeroelektrilaboratooriumi kirjeldus

(1996. a. koostatud aruande lisa 1)

Aeroelektrilaboratoorium kuulub Tartu Ülikooli keskkonnanäüüsika instituudi koosseisu. Suur osa laboratooriumi uurimistööst on olnud pühendatud atmosfääri- aerosooli mõõtmespektri ja aeroioonide liikuvusspektri mõõtmismeetodite arendamisele ning saadud tulemuste realiseerimisele originaalsete aparatuuride konstrueerimisel ja ehitamisel. Niiviisi on kujunenud välja aparatuurne baas, mis koosneb põhiosas originaalsetest instrumentidest. Mitmed originaalinstrumentid ületavad teadusuuringute potentsiaali poolest oluliselt kommertsiaalselt valmistatavat aparatuuri, mis loob soodsad tingimused uurimistööks. Magistriõppe ja osaliselt ka doktoriõppe eksperimentaal-vaatluslikuks aluseks piisab sageli viimastel aastatel regulaarselt teostatud välimõõtmiste tulemuste andmebaasidest, mis sisaldavad rohkem teadusliku väärtusega informatsiooni, kui instituudi õppejõud ja teadurid analüüsida suudavad. Õeldu loob väga head eeldused magistri- ja eriti doktoriõppeks.

Olulisemast aparatuurist on laboratooriumis atmosfääriuuringuteks kasutada Tahkuse monitooringulaboris kohtkindlalt installeeritud seadmed ja kaks transporditavat elektrilist aerosoolispektromeetrit EAS.

EAS on AEL-is välja töötatud unikaalne seade aerosooliosakeste mõõtmespektri mõõtmiseks, mis mõnede põhikarakteristikute (mõõtepiirkonna laius: vanemal mudelil 10 nm - 10 mm, lisapiirkond 2-20 nm; uuel mudelil 3 nm - 10 mm; ajaline lahutusvõime alates 4 s) osas ületab maailmas tuntud analooge. EAS on sobiv ka laboratooriumis kasutamiseks, kuid see on spetsiaalselt kohandatud mõõtmisteks välitingimustes (suur töökindlus ka niiskes ja muutuva temperatuuriga õhus, ei vaja pidevat teenindamist). Selle riistaga on seni tehtud atmosfääriaerosooli kuni kolmekuulisi pideva mõõtmise seeriaid nii Eestis kui ka välismaal (Venemaal Zvenigorodis, Leedus Preilas, Soomes Kuopios, Rautavaaras, Helsingis, Boistö saarel Soome lahes; Irimaal Mace Headis; Saksamaal Erfurtis). AEL töötajad on osalenud EAS-ga laboratoorsetel võrdlusmõõtmistel Viinis ja Pettenis (Holland), samuti põlemisprotsessides tekkiva aerosooli uurimisel Duisburgi Ülikoolis Saksamaal. Viimasel juhul oli EAS asendamatu oma unikaalse ajalise lahutusvõime tõttu.

EAS-iga registreeritud pikad ja tihedad aerosoolispektrite aegread võimaldavad uurida spektri arengut, kontrollida spektrimudeleid, uurida aerosoolispektri korrelatsioone meteo- ja kiirgusparameetritega ja saasteallikate paiknemisega. Kahe EAS-iga erinevates mõõtekohtades sünkroonselt registreeritud spektrite aegread võimaldavad uurida aerosoolse saaste leviku seaduspärasusi.

Tahkuse Monitooringulaboratooriumi peamised seadmed on:

- (1) Tartu Ülikoolis valmistatud laia piirkonnaga automaatne aeroioonide spektromeeter; liikuvuspiirkond  $0.00032\text{--}3.2\text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ , jaotatud 20 paralleelkanaliks.
- (2) Turu Ülikoolis valmistatud  $\text{NO}_2$  kontsentratsiooni mõõtur.
- (3) Atmosfääri osoonikihi ekvivalentse paksuse mõõtur M-83.
- (4) Püranomeeter M-80M.
- (5) Tuule kiiruse, tuule suuna, õhu temperatuuri, õhurõhu ja relatiivse niiskuse andurid.

Seadmed töötavad pidevalt; andmed salvestatakse 5 min keskväärtustena. Aparatuur kuulub Tartu Ülikoolile; neid hooldab kohapeal magister Hilja Iher, kes töötab OÜ Tartu Keskkonnauuringud koosseisus.

Tahkuse Monitooringulaboratooriumi aparatuur võimaldavad jälgida detailselt ja pika aja jooksul aeroioonide (laetud nanomeeterosakeste) liikuvusspektrit ja selle muutumist. Samaaegselt registreeritakse  $\text{NO}_2$  kontsentratsiooni ning peamisi meteoroloogilisi parameetreid. Selline seadmete kompleks on maailmamastaabis unikaalne. Vaja oleks esmajärjekorras lisada  $\text{SO}_2$  mõõtur, sest  $\text{SO}_2$  on eeldatavasti üheks faktoriks nanomeeterosakeste tekkel gaasidest. Aeroioonide liikuvusspektritest saab teatava täpsusega tuletada aerosooliosakeste mõõtmespektrit diameetripiirkonnas

1-90 nm. Aeroioonide spektromeeter on asendamatute seade osakeste nukleatsioonipuhangute registreerimisel atmosfääris, sest ükski aerosoolispektromeeter ei võimalda seni registreerida osakesi läbimõõduga 1 nm, mis on klastrite ja stabiilsete osakeste piir.

Aerosoolifüüsika laboratoorsete eksperimentide jaoks on Tartus asuvas laboratooriumis omavalmistatud unikaalne komplekt monodisperssete aerosoolide generaatoreid, mis katavad osakeste läbimõõtude vahemiku 3 nm kuni 2 mm. Aerosoolistandardina kasutatakse elektrilist separaatorit (samuti omavalmistatud), mis katab kogu ülalnimetatud läbimõõduvahemiku ja võimaldab saada etteantud keskmise läbimõõduga monodispersset aerosooli jaotuse suhtelise poollaiusega 5%. Osakeste arvkontsentratsiooni kontrollitakse unikaalse aerosoolielektromeedriga. Osakeste mõõtmespektri mõõtmiseks on ka laboris kasutusel EAS.

Üldotstarbelisest laborisiseseadest on olemas aerosooliekperimentideks vajalikud õhuvoolu ruumkiiruse määramise seadmed (rotameetrid, reomeetrid, trummelkulumõõturid, mull-kulumõõtur Gilibrator-2), suruõhu allikad ja filtrid, omavalmistatud gradueeritud kõrgepingeallikad, termomeeter, jne.

Väga väikeste lisandgaasi kontsentratsioonide mõju uurimiseks aeroioonide liikuvusspektrile on olemas kaks omavalmistatud suure lahutusvõimega aeroioonide spektromeetrit.

Eksperimentaal-vaatlusliku uurimistöö ja unikaalse aparatuuri arendamise kõrval tegeldakse AEL-s ka tõsise teoreetilise uurimistööga nanomeeterdiapasooni osakeste liikuvuse teooria, nukleatsiooniprotsesside teooria, klasterioonide arengu teooria, laetud osakeste elektrostaatilise hajumise teooria ja spektromeedria teooria üldprobleemide ning aerosooliosakeste ja aeroioonide spektri mõõtmise teooria eriprobleemide alal.

Osaliselt AEL baasil on välja arendatud kujutiste töötlemise ja arvutijuhtivate mõõtmiste kursused koos vastava laboratoorse praktikumiga füüsikaosakonna üliõpilastele.

Laboratooriumil olemasolev personaalarvutite ja andmehõiveseadmete (magnetoptilised salvestid) park rahuldab mingil määral teoreetiliste uuringute, teadusliku abitöö ja eksperimendijuhtimise momendivajadusi, kuid nõuab pidevat uuendamist ja täiendamist.



Office of Naval Research  
European Office  
91-03

# **ESN**

---

# **I** NFORMATION

---

# **B** ULLETIN

---

European Science Notes Information Bulletin  
Reports on Current  
European/Middle Eastern Science

Acoustics .....	1
Atmospheric Electricity .....	6
Computer Science .....	10
Materials .....	18
Physics .....	36
Psychology .....	43
News, Notes and Abstracts .....	54

# ATMOSPHERIC ELECTRICITY

## Air-Electricity Laboratory—Tartu, Estonia

*by Hans Dolezalek, a physicist serving as Liaison Scientist at the Office of Naval Research European Office, London. He is currently specializing in remote sensing (with emphasis on the ocean), and questions about applications of atmospheric electricity for global change. Before this assignment, he acted as a Scientific Officer of the Remote Sensing Program in the Ocean Sciences Directorate, Office of Naval Research Headquarters, Washington, D.C.*

### Introduction

The University of Tartu (University), located in Tartu (also known as Dorpat), Estonia, was founded in 1632 by the Swedish King Gustavus Adolphus and was first governed by the former chancellor of the University of Uppsala. The University quickly acquired (and enjoyed for a long time) an excellent scientific reputation in Europe and the Russian Empire. Suspended from 1711 to 1802, the University now constitutes the scientific and humanistics center of the Republic of Estonia. The reputation of the University has spread well beyond the borders of this small country.

The Air-Electricity Laboratory (Laboratory), directly reporting to the Vice Rector of the University, was essentially formed, and is now led, by Professor Hannes Tammet. Professor Tammet is well known for his theoretical and experimental capabilities. He is the author of the basic modern book on the measurement of atmospheric ions (Tammet 1970). Professor Tammet is the Vice-President of the International Commission on Atmospheric Electricity (International Association of Meteorology and Atmospheric Physics [IAMAP]/Union de Géodésie et Géophysique Internationale [International Union of Geodesy and Geophysics [UGGI]]/International Council of Scientific Unions [ICSU]).

The Laboratory is among the leading ones in its scientific domain; in some regards, it is certainly the leading one. Its series of publications in the *Acta et Communicationes Universitatis Tartuensis* is very long.

2. Research on physics and chemistry of "natural" ions in the atmosphere
3. Research on aerosol electricity and atmospheric aerosol.

The emphasis is on the fundamental physical/chemical processes. This is not only welcome but also urgently needed. Without a satisfactory understanding of these processes, wrong decisions in the applied field can hardly be avoided. Such decisions could have large consequences for the interpretation of the results of some Global Change<sup>1</sup> monitoring efforts.

The Laboratory has 14 scientists presently working on the main topics. One scientist is performing research in a field station in a practically unpolluted area, Tahkuse, about 100 km west/northwest of Tartu. Four other scientists are occupied with different problems in the same scientific domain.

Although the Laboratory is in some aspects the leading institute in the world, there are shortcomings. For instance, the Laboratory does not have the very large and expensive modern mass-spectroscopy instruments. However, the Laboratory has overcome most of the disadvantages of this situation; but compared to some western institutes, there are still some shortfalls. Another handicap is the lack of sophisticated and reliable computers. The Laboratory's many computers are less powerful and break down often. These problems are common in that area of the world. In spite of these problems, very good experimental work is performed which shows the high quality of researchers.

Communications University of Tartu is very long. The scientific domain encompasses the following three main topics as well as many other smaller ones:

1. Research on the physics and chemistry of atmospheric ions, especially ions of a middle age (which turns out to be about one second)

Of the three main topics, the experimental work on Topic 1 is done in a university building in Tartu; for Topic 2, the measurements are performed in Tahkuse; while for Topic 3, measurements are done in Tartu and on

<sup>1</sup>An umbrella for all present efforts to monitor and evaluate the potential for world-wide climatic change partially caused by human activities. The "greenhouse" effect, ozone hole, ocean warming, are part of Global Change.

expeditions (for example, to Voore in Estonia, Preila in Lithuania, and Zvenigorod in Russia). I will provide brief descriptions of the main research topics and discuss their results.

### **Research on the Physics and Chemistry of Atmospheric Ions, Especially Ions of a Middle Age**

Many investigations of artificially created ions have been conducted. These ions were investigated as quickly as possible after they came into existence because the main scientific interest was to determine their primary nature. Of the many papers on this subject, I quote only Huertas and Fontan (1983) because some of their diagrams are well known after publication in the Handbook of Chemistry and Physics (see; e.g., Weast 1986). An interesting exercise is to follow the development of these ions over some time to discover whether they approach an equilibrium state. About 25 years ago, the U.S. Army began a rather large program to measure the mobility spectra of atmospheric ions in the mesosphere. The program was abruptly canceled because of the assumption that the nature of these ions may change very quickly and frequently. While this is basically true, information on possible equilibrium states might have modified this assumption; we still know little about this. According to the scientists at the Laboratory, an interesting state is that of ions that are of an age of about one second. That is what they are now investigating.

Likewise, in spite of several investigations, the influence of chemical admixtures to the atmosphere on the nature of ions is only partially known. "Only fragments and parts of possible reactions have been investigated, whereas a considerable number of thermodynamic characteristics of reactions in the gas

proportional to ion age in these ranges. Aspiration spectrometers designed at the Laboratory can detect trace gases in concentrations about 100 times lower than possible in the drift tubes used elsewhere. For a practically useful interpretation of ion spectra, we need a lot of knowledge on the influence of various pollutants. Therefore, obtaining this knowledge is an important goal for the work on Topic 1 (see T. Parts 1990).

The numerical modeling of ion-molecule reactions is another method used to study the behavior of ions in the atmosphere. At the Laboratory, Aare Luts introduced a new mathematical method that improved several times the number of constituents and reactions to be treated in one model.

### **Research on Physics and Chemistry of the "Natural" Ions in the Atmosphere**

Pollution-free areas; i.e., atmospheric regions in which no significant anthropogenic admixtures are found, are very rare on the Earth. In Europe, there are certainly none. The main pollution sources in Estonia are probably the oilshale-fired powerstations located in the northeast. With the predominance of western winds, Tahkuse is a good compromise for a background site. Tahkuse is situated 27 km northeast of the small town of Pärnu at a bay in the Gulf of Riga. Also, Tahkuse is about 180 km due east of the Baltic Sea, 100 km west/northwest of Tartu, and 200 km southwest of the northeast corner of Estonia where the powerstations are located. Two scientists live in an isolated farmhouse on the banks of the Pärnu River, and use instruments located in and around a large barn nearby. The environment is flat open country with some tree groups or small woods, grassland and agricultural land, and little automobile traffic. Background and scientific reasons for selecting the Laboratory and its instrumentation has been presented in

phase are not known" (T. Parts 1990, quoting De Puy and Bierbaum 1987).

Present investigations at the Laboratory are dealing with mobilities between

$$0.5 \text{ and } 2.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1},$$

i.e., with the range of fast ions. Pressure, temperature, relative humidity, and the composition of the atmosphere (deliberately controlled by admixture of various chemicals in amounts which are relatively measured) are changed. Then the mobility spectrum of ions of an age of about 1 second is recorded. More than 1,000 of such spectra have been obtained. Composition of fast ions may depend on very small admixtures to air. Ion spectroscopy is known as a promising technology for environmental measurements (Brokenshire and Pay 1989). In generally known instruments, ions with an age of 10 milliseconds are investigated. The sensitivity is

five publications in the Russian language, quoted by Hörrak et al. 1990.

The objective of the measurements is to record continuously the mobility spectra of fast and slow ions and the important atmospheric physical parameters that may influence the ion population. Main goals are to receive data to establish a reliable statistical model of the atmospheric ion spectrum, learn the factors of the spectrum, examine the role of ions in gas-to-particle conversion in the real atmosphere, and investigate the effect of air impurities on atmospheric electricity.

The central instrumentation consists of one 10-channel spectrometer and one 6-channel spectrometer which together cover the mobility ranges from  $3.2 \times 10^{-8}$  to  $3.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ . The atmospheric electric field is recorded, and sferics receivers determine the existence of thunderstorms in distances to about either 10 or 30 km from the Laboratory. Air and soil

temperatures, relative humidity, atmospheric pressure, visibility, wind direction and speed, and total radiation are all continuously measured and recorded. An emergency electricity generator protects against power blackouts. Computer programs control all voltage supply features, the determination of measuring ranges, and all other instrument-setting procedures, including regular check-ups and zero-point determinations. Also, computer programs control the data processing and control of recordings. The recording unit is 1 hour, divided into twelve 5-minute cycles, subdivided into five 1-minute phases. All data are digitally stored, together with the accurate time when they were taken (or for which they were averaged) on common audio magnetic tapes. One C-90 tape contains all data of a month of uninterrupted measurements. The equipment is installed in a walk-in, thermally insulated, and air-controlled chamber about the size of a small portable building that could be transported like a container if necessary.

The design of the highly sophisticated ion spectrometers would deserve and require a special discussion in a separate report. For a reader somewhat familiar with ion measurements, I will mention that the air going through the measuring capacitors has a cylindrical mantle of deionized air around it.

The instruments are described in detail by Hörrak, et al. (1990), and the software by Tammet (1990)—both in English. Continuous measurements with this equipment

## Research on Aerosol Electricity and Atmospheric Aerosol

The Electric Aerosol Spectrometer (EAS), a sophisticated, comprehensive, and computerized instrumentation, is housed in the Laboratory building at 4 Narva Street in Tartu. The principle is to measure the atmospheric aerosol by electrically charging the aerosol particles, then determining their mobility spectra. The computer processes measuring signals that are simultaneously produced in 26 channels and processed online; it also controls the apparatus parameters. The data are stored on tape. The size range of the aerosol particles monitored is from 10 nm to 10  $\mu\text{m}$ . Basically, the EAS is transportable (40x49x90 cm, 55 kg). The ability to measure the dynamics of aerosol formation is an important advantage of the EAS compared to the well-known TSI 3030 Aerosol Analyzer produced in the U.S.

At the Laboratory, the EAS is used for basic research on aerosols; e.g., formation and decay processes, including gas-to-particle conversion. Some regularities of aerosol formation on the atmosphere were first described by Mirme, Kikas, and Tamm (1990), on the basis of measurements with the EAS. Another result of these measurements is a new model for the distribution of atmospheric aerosol by Tammet (1988), providing a practical tool for investigations on atmospheric aerosol.



were started in July 1988.

Some individual results: using a classification of ions into three classes (cluster, aerosol, and condensed ions, according to the nature of each), Tamm et al. (1988b) suggested that neither cluster ions nor aerosol ions could be expected--near the Earth's surface--in significant numbers in the mobility range,  $0.2-0.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ sec}^{-1}$ , while cluster ions, if they exist, could lie within that range. The new result is that there is indeed a light maximum in number density between these two limits. This result was reported at the U.S.S.R. National Atmospheric Electricity Conference in Nakhik in late 1990. Also features of the fast ion spectrum, as reported in Tamm et al. (1988b), were experimentally confirmed later. The average mobility spectrum of slow ions proves to be close to the theoretical spectrum, which is calculated on the basis of the average aerosol size spectrum. A small charge asymmetry was observed: in conditions of equal polar conductivities, the particles with diameters 15-60 nm have an approximately 20 percent higher probability to carry a negative charge than positive.

Other applications include filter efficiencies, industrial hygiene, environmental monitoring, and investigating quickly changing aerosols.

## General Evaluation

The Laboratory has been productive in many ways. Tamm coined the correct denominations for ion counters--integral, differential of the first order and differential of the second order. Many types of ion counters were devised, theoretically and practically tested and developed, including a small hand-held one. Together with L.H. Ruhnke, Naval Research Laboratory, Washington, D.C., Tamm and Arnold conducted an experiment with a result that could be called revolutionary. They measured the "Maxwellian Current" (i.e., the sum of the densities of the air-earth conduction current plus displacement current) at two places separated by a large distance--in Estonia and Maryland. Surprisingly, they found that there are parallel variations at both places happening in the same minute or a couple of minutes (Ruhnke, Tamm, and Arnold 1983). This discovery led to the concept of the Global Atmospheric Electricity Measurement program (GAEM, see Reiter 1990).

**A Side Remark.** In the shadowy domain of the sometimes alleged influences of natural ions on human, animal, and plant health, well-being or behavior, no other country has spent so much effort as the U.S.S.R. The Laboratory at Tartu was deeply involved. They were unable to find a proven influence of natural atmospheric ions on either man, animal, or plant.

**An Illustrative Remark.** In 1983, researchers at the Laboratory published results of year-long measurements performed to determine the average spectrum of fast and slow ions in an uninhabited room to provide a baseline for special investigations. A reader may ask himself why nobody had done such work before; the need seemed so obvious (Salm and Reinart 1983, the resulting diagram republished in Weast 1986). The result of this determination raises many questions. Contrary to what one might expect, there is only one, very sharp and high peak in the range of the slow ions (aside from the

Communications Universitas Tartuenss, Tartu, Estonia, no. 880, 52-61. (For positive ions see Perts, T., in the same publication series, no. 824, 1988, 69-77, in Russian.)

Reiter, R. 1990. International workshop on global Atmospheric electric measurements, ESNIB 90-05: 8-10.

Ruhnke, L.H., H.F. Tamm, and M. Arnold. 1983. Atmospheric electric currents at widely spaced stations. In *Proceedings in atmospheric electricity*, edited by L.H. Ruhnke and J. Latham, 76-88. Hampton, Virginia: Deepak Publishing.

Salm, J. 1988. The average mobility spectrum of large ions of the troposphere. *Research Letters on Atmospheric Electricity (Japan)*, vol. 8: 21-24.

Salm, J. and M. Reinart. 1983. Measurement of the mobility spectrum of air ions over a wide range (in Russian). In *Elektricheskiye Yavleniya v Gazovykh i Aerosolnykh Sredakh: Acta et Commentationes Universitatis Tartuenss, Tartu, Estonia*, no. 848, 41-45.

Tamm, Hannes. 1970. The aspiration method for the determination of atmospheric-ion spectra (translated from the Russian), by the Israel Program for Scientific Translations; National Technical Information Service, Springfield, Virginia, No. TT 68/50498.

Tamm, Hannes. 1988. Models of size spectrum of tropospheric aerosols. In *Lecture notes in physics*, vol. 320: Paul F. Wagner

expected relatively small but sharp peak for the fast ions). The peak is at a mobility which is three orders of magnitude slower than that of the fast ions. This seems to indicate that aerosol particles with radii somewhat smaller than a micrometer play a dominant role. Other questions are to which degree is this result dependent on locality? If dominant particles exist in such a narrow band of mobility, can we derive information on their chemical nature? These questions are but a small selection, and the Laboratory is finding answers. For example, recent results by Salm (1988) demonstrate the dependence of the spectrum of slow ions on the size spectrum of the aerosol. Salm's theoretical model agrees well with the experimental results obtained either by the EAS or at Tahkuse.

## List of References

- Brokenshire, J., and N. Pay. Oct 1989. Ion mobility spectrometry: a promising technology for environmental measurement. *International Laboratory*: 38-41.
- De Puy, C.H. and V.M. Bierbaum. Formation of anions in the gas phase. In *Structure/reactivity and thermochemistry of ions*, 1987, edited by P. Ausloos and S.H.G.F. Lies. D. Reidel, 279-303, Dordrecht.
- Hörak, U., F. Müller, A. Mirme, J. Salm, H. Tammet. 1990. Air ion observatory at Tahkuse: instrumentation. In *Studies on aerosols and high frequency discharges*, Tartu Ülikooli Toimetised Acta et Communicationes Universitatis Tartuenssis, Tartu, Estonia, no. 880, 33-43.
- Huertas, M.L., and J. Fontan. 1983. On the nature of tropospheric negative ions and on the influence of various polluting gases on the nature of tropospheric positive and negative ions. In *Proceedings in atmospheric electricity*, edited by L.H. Ruhnke and J. Latham, 30-32. Hampton, Virginia: Deepak Publishing.
- Mirme, A., U. Kikas, and E. Tamm. 1988. Time-size structure of atmospheric aerosol. In *Lecture notes in physics* vol. 309: Paul H. Wagner and Gabor Vall (editors) Atmospheric aerosol and nucleation. Heidelberg, Springer Verlag, 52-55.
- Perts, T. 1990. On the nature of negative small ions of an aging time of one second. In *Studies on aerosols and high frequency discharges*, Tartu Ülikooli Toimetised, Acta et

comptes. In *Lecture notes in physics*, vol. 309: Paul H. Wagner and Gabor Vall (editors) Atmospheric aerosol and nucleation, Heidelberg, Springer Verlag, 75-78.

- Tammet, Hannes, J. Salm, and H. Iher. 1988a. Observation of condensation on small air ions in the atmosphere. In *Lecture notes in physics*, vol. 309: Paul H. Wagner and Gabor Vall (editors) Atmospheric aerosols and nucleation, Heidelberg, Springer Verlag, 239-240.
- Tammet, H., J. Salm, A. Luts, and H. Iher. 1988b. Mobility spectra of air ions. In *Proceedings of the 8th international conference on atmospheric electricity*, held at the Institute of High Voltage Research, Uppsala University, 147-151.
- Tammet, Hannes. 1990. Air-ion observatory at Tahkuse: Software. In *Studies on aerosols and high frequency discharges*, Tartu Ülikooli Toimetised Acta et Communicationes Universitatis Tartuenssis, Tartu, Estonia, no. 880, 44-51.
- Weast, Robert C. 1986/1987. Atmospheric Electricity. In *Handbook of Chemistry and Physics*, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 67th edition, F149-F151. (Also printed in following editions on different pages.)

For further information, contact:

Professor Hannes Tammet  
Chief Researcher  
Air Electricity Laboratory  
Tartu University  
18 Ülikooli Street  
Tartu 202400, Estonia, U.S.S.R.  
Telephone: +7 (01434) 35-383; 33-450  
FAX: +7 (01434) 35-440  
Telex: (871) 173243 TAUN SU

Laboratory street address:

4 Narva Street  
Tartu 202400, Estonia  
Telephone, FAX, Telex: see above  
Home address of Dr. Tammet:  
56-6 Ravila Str.  
Tartu 202400, Estonia, U.S.S.R.  
(no telephone)

Telephone in Tammet's apartment in Tallinn:  
+7 (0142) 536-002

## AEL-i märgi kandjad

AEL märgi saamise ja kandmise õiguse annab:

- täiskohaga töö AEL riigieelarveliste või lepinguliste ülesannete täitmisel (endistelt töötajatelt nõutav 10 a. AEL staaz),
- osavõtt AEL riigieelarveliste või lepinguliste ülesannete täitmisest tingimusega, et selle tulemuseks on vähemalt 2 teaduslikku artiklit AEL väljaannetes,
- AEL tegevuse juhtimine (TRÜ rektor, teadusprorektor ja tema asetäitjad).

Eriliste teenete eest AEL teadusliku suuna kujundamisel antakse AEL märk posthuumsealt Nikolai Fuchsile.



Nr.	Nimi	APEkiri
01	J. REINET	J. Reinety
02	N. FUCHS	N. Fuchsile loole HT
03	A. KOOP	A. Koop
04	A. KALLIKORM	A. Kallikorm
05	A. TIKK	A. Tikk
06	J. JÄRV	J. Järv
07	P. PRÜLLER	P. Prüllerile loole HT
08	M. FISCHER	M. Fischer
09	K. KUDU	K. Kudu
10	M. LAAN	M. Laan
11	R. PRIIMAN	R. Priiman
12	O. SAKS	O. Saks
13	J. SALM	J. Salm
14	E. TAMM	E. Tamm
15	H. TAMMET	H. Tammet
16	L. VISNAPUU	L. Visnapuu
17	M. AINTS	M. Aints
18	M. ANSO	M. Anso
19	M. AROLD	M. Arold
20	T. ASU	T. Asu
21	M. BELOV	M. Belov
22	T. BERNOTAS	T. Bernotas
23	A. HALJASTE	A. Haljaste
24	T. HIIEMÄE	T. Hiiemäe
25	A. HILPUS	A. Hilpus
26	J. HÄMMALOV	J. Hämmalov
27	H. IHER	H. Iher
28	M. ILLISSON	M. Illisson
29	V. IRD	V. Ird
30	A. JAKOBSON	A. Jakobson
31	N. JAKOVSKA	N. Jakovska
32	I. KAPANEN	I. Kapanen
33	M. KERMA	M. Kerma
34	Ü. KIKAS	Ü. Kikas
35	A. KIRM	A. Kirm



36	J. KIRSS
37	L. KIVIMÄGI
38	T. KOBER
39	H. KORGE
40	H. KRUUV
41	L. LANGUS
42	O. LAUK
43	M. LEPIK
44	K. LEPPIK
45	R. LIAS
46	I. LIPPING
47	J. MAASEPP
48	R. MATISEN
49	F. MILLER
50	A. MIRME
51	V. MUNITSÖN
52	M. NOPPEL
53	I. PEIL
54	R. PIKVER
55	G. POSMETUHHOVA
56	A. RAITMÄE
57	M. REINART
58	H. ROOS
59	M. ROOS
60	E. SULA
61	J. ŠULITŠENKO
62	J. SUSI
63	V. ŠOR
64	A. ZAHHAROV
65	A. ZALIVIN
66	V. TAMME
67	A. TENSING
68	K. TUVIKENE
69	A. UUSEN
70	A. VALL
71	V. VEIMER
72	K. VELDRE
73	J. VILLEM
74	N. VILLEM
75	L. VISBERG
76	J. ÖÖVEL
77	E. ÜTS
78	A. REINART
79	R. RISO
80	T. PARTS
81	U. HÖRRAK
82	A. LUTS
83	L. MAHOTKIN
84	H. DOLEZALEK
85	M. MISAKI
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	

J. Kirss  
 S. Kivimägi  
 T. Kober  
 H. Korge  
 H. Kruuv  
 L. Langus  
 O. Lauk  
 M. Lepik  
 K. Leppik  
 R. Lias  
 I. Lipping  
 J. Maasepp  
 R. Matisen  
 F. Miller  
 A. Mirme  
 V. Munitsõn  
 M. Noppel  
 I. Peil  
 R. Pikver  
 G. Posmetuhhova  
 A. Raitmäe  
 M. Reinart  
 H. Roos  
 M. Roos  
 E. Sula  
 J. Šulitšenko  
 J. Susi  
 V. Šor  
 A. Zahharov  
 A. Zalivin  
 V. Tamme  
 A. Tensing  
 K. Tuvikene  
 A. Uusen  
 A. Vall  
 V. Veimer  
 K. Veldre  
 J. Villem  
 N. Villem  
 L. Visberg  
 J. Öövel  
 E. Üts  
 A. Reinart  
 R. Riso  
 T. Parts  
 U. Hörrak  
 A. Luts  
 L. Mahotkin  
 H. Dolezalek  
 M. Misaki  
 Masao Misaki

Rektor Arnold Koop annab allkirja:



Arnold Koop ja Jaan Reinet:



Р Е Ш Е Н И Е

Коллегии Министерства высшего и среднего специального образования Эстонской ССР

Об итогах проверки выполнения решения Коллегии Министерства "О работе проблемной лаборатории аэроионизации и электроаэрозолей Тартуского государственного университета от 25 июня 1970 г. (протокол № 10)

(к протоколу заседания Коллегии Министерства от 28 июня 1973 г. № 9 п. 5)

Заслушав доклад председателя контрольной комиссии заслуженного деятеля науки РСФСР профессора Н. Фукса и содоклад заведующего проблемной лабораторией аэроионизации и электроаэрозолей ТГУ доцента Я. Рейнета об итогах проверки выполнения решения Коллегии Министерства "О работе проблемной лаборатории аэроионизации и электроаэрозолей Тартуского государственного университета" от 25 июня 1970 г.

Коллегия о т м е ч а е т:

В результате проведенных исследований проблемной лабораторией аэроионизации и электроаэрозолей Тартуского государственного университета за последние три года получен ряд важнейших результатов. Разработан новый генератор электроаэрозолей в трех вариантах (Л. Виснапу, Я. Рейнет, Э. Тамм и др.), а также многоканальный счетчик анализатор атмосферных ионов, превосходящий известные приборы по возможности измерения (Х. Таммет, Я. Салль, А.Якобсон).

Большинство законченных в 1970-1973 годах госбюджетных работ внедрены или находятся в стадии внедрения в народное хозяйство. Новые спектрометры ионов будут использованы в комплексной экспедиции, организуемой НИИ физики атмосферы Академии наук СССР на Сааремаа. Внедрены в серийное производство разработки лаборатории по генераторам электроаэрозолей для медицинских и ветеринарных целей. На большинство внедренных разработок получены авторские свидетельства.

Положительно на научном уровне исследований сказалось участие в научном руководстве, наряду с зав. лабораторией доцентом к.ф.-м.н. Я. Рейнетом, доцента к.ф.-м.н. Х. Таммета (Тпеди), ведущего в лаборатории работу над докторской диссертацией.

2.

Тематика научных исследований лаборатории соответствует утвержденным основным направлениям, за исключением хозяйственных работ по эмульгированию содержащих воду масел. Рекомендация Коллегии Министерства об устранении многотемности учтена - число тем сокращено с пяти до двух.

За 1970-1972 годы в лаборатории завершено 26 госбюджетных научно-исследовательских работ, выполняемых по темам, включенным в Госплан развития народного хозяйства ЭССР. Университетом изданы два сборника трудов по аэроионизации и электроаэрозолем, в различных журналах опубликована 31 научная статья по тематике лаборатории, в том числе 24 во всесоюзных и 7 в зарубежных журналах. По разработкам, выполненным в лаборатории, получено 11 авторских свидетельств и на 9 имеются решения о выдаче авторских свидетельств.

За последние три года расширились научные контакты лаборатории с научными учреждениями республики, а также других союзных республик.

Связь работы проблемной лаборатории с учебным процессом осуществляется на уровне выполнения студентами курсового и дипломного проектирования (соответственно 25 и 5 работ). Две работы студентов удостоены первых премий на республиканском конкурсе студенческих научных работ.

Финансирование лаборатории по госбюджету оставалось на уровне прошлых лет и составляло в 1972 году 24,4 тыс.рублей (1969 г. - 21,6 тыс.рублей), что свидетельствует о необходимости увеличения госбюджетных ассигнований в дальнейшем. По хозяйственным поступлениям по лаборатории возросли с 47,7 тыс.рублей в 1969 году до 107,0 тыс.рублей в 1972 году. Общий объем хозяйственных работ за 1970-1972 годы составляет 265,7 тыс.рублей.

Лаборатория удовлетворительно оснащена приборами и имеет необходимое для проведения исследований оборудование.

Вместе с тем в работе лаборатории имеется ряд существенных недостатков. Решение Коллегии Министерства от 25 июня 1970 г. руководством университета и лаборатории полностью не выполнено.

Несмотря на рекомендацию Коллегии ректоратом университета до настоящего времени не решен вопрос о передаче несвойственной лаборатории производственной деятельности по изготовлению счетчиков ионов экспериментальной мастерской университета.



Недостаточной является связь научно-исследовательской деятельности лаборатории с учебным процессом. Среди преподавателей кафедры общей физики только два преподавателя принимают участие в выполнении научных работ по основной тематике лаборатории. Хотя число студентов, принимающих участие в работе лаборатории, из года в год возрастает, преподаватели кафедры общей физики уделяют еще недостаточное внимание привлечению к работе в лаборатории наиболее способных студентов.

За последние годы квалификаций научных работников, занятых в лаборатории заметно повысилась. Однако, в работе над диссертациями попрежнему имеет место отставание. Не доведена до конца докторская диссертация Я. Рейнета. Не закончены кандидатские диссертации ст. преподавателя кафедры общей физики Э. Тамма и ст. научного сотрудника лаборатории Л. Виснапуу. Из числа штатных сотрудников лаборатории только один – зав. лабораторией – имеет ученую степень кандидата наук.

Лаборатория попрежнему не располагает полными сведениями об использовании заказчиками результатов работ, выполненных по хозяйственным договорам. Патентов на изобретения, разработанные в лаборатории, до настоящего времени не выдавалось. Выплата авторам изобретений вознаграждений не упорядочена.

Требуется разрешения вопрос об обеспечении лаборатории квалифицированным научным руководством по вновь развивающимся направлениям и возвращении на работу в университет доцента к.ф.-м.н. Х. Тамме, что является необходимым условием дальнейшей успешной деятельности лаборатории.

Присвоенная <sup>проблемной</sup> лаборатории третья категория по оплате труда научных и руководящих работников не соответствует высокому научно-техническому уровню разработок по конструированию ионных спектрометров и не стимулирует повышение квалификации сотрудниками лаборатории.

Проблемная лаборатория попрежнему ощущает острый недостаток в рабочих площадях.

Коллегия р е ш а е т:

1. В соответствии с заключением комиссии признать работу проблемной лаборатории аэроионизации и электроаэрозоль Тартуского государственного университета по разработке и конструированию ионных спектрометров успешной (зав. лабораторией доц. к.ф.-м.н. Я. Рейнет).

2. Рекомендовать ректорату Тартуского государственного университета в соответствии с решением Коллегии Министерства от 25 июня 1970 года и в целях дальнейшего развития деятельности проблемной лаборатории аэроионизации и электроаэрозолей в сочетании с учебным процессом:

1) В целях создания необходимой научно-экспериментальной базы для подготовки специалистов при кафедре общей физики включить в тематику проблемной лаборатории аэроионизации и электроаэрозолей совместные с кафедрой общей физики исследования по газовому разряду и научные исследования по разработке электрометров, ведущиеся на кафедре экспериментальной физики по хозяйственным, как имеющие прямую связь с основным направлением лаборатории по спектрометрии аэроионов.

2) Принимая во внимание, что основной задачей проблемных лабораторий при университетах является проведение фундаментальных исследований и что проблемная лаборатория аэроионизации и электроаэрозолей занимается в основном разработкой приборов, расширить фундаментальные исследования тех процессов, на которых основывается работа различных приборов.

3) Расширить вопрос об обеспечении проблемной лаборатории квалифицированным научным руководством по вновь развивающимся научным направлениям.

4) Создать наиболее благоприятные условия сотрудникам кафедры общей физики и лаборатории в целях скорейшего завершения ими работ над диссертациями.

5) Осуществить по возможности в кратчайший срок передачу мелкосерийного изготовления по договорам ионных спектрометров, а также электрометров экспериментальной мастерской университета.

Одновременно совместно с Президиумом Академии наук ЭССР обсудить возможность передачи в дальнейшем производства, разрабатываемых лабораторией аппаратур, а также электрометров, недавно созданному СКБ Института физики и астрономии Академии наук ЭССР.

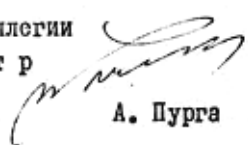
6) В целях наибольшей концентрации научных исследований и экспериментальных работ по основным направлениям лаборатории завершить в течение 1974 года хозяйственные работы по конструи-

рованию эмульгаторов водосодержащих масел, как не соответствующих основным направлениям научно-исследовательских работ лаборатории.

7) В целях обеспечения успешного развития лаборатории и расширения участия студентов в ее работе предусмотреть увеличение рабочих площадей лаборатории в наиболее короткие сроки.

3. Контроль за выполнением настоящего решения возложить на первого заместителя министра Х. Перемеев.

Председатель Коллегии  
М и н и с т р



А. Пурга



## А К Т

о результатах проверки научной деятельности  
Проблемной лаборатории аэроэлектричества Тартуского  
государственного университета

В соответствии с приказом министра высшего и среднего  
специального образования Эстонской ССР от 22 октября 1987 г.  
№ 208 комиссия в составе:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| ТУРУБАРОВ В.И.<br>(председатель) | - доцент, к.т.н., зав. кафедрой<br>Ленинградского института авиационного<br>приборостроения;                     |
| САЛУВЕРЕ Т.А.                    | - к.ф.-м.н., с.н.с., зам. директора по<br>научной работе Института химической и<br>биологической физики АН ЭССР; |
| ШВАРЦ Я.М.                       | - к.т.н., с.н.с. Главной геофизической<br>обсерватории им. А.И.Воейкова, г.Ленинград;                            |
| КРУТЛОВ С.П.                     | - ведущий инженер управления научно-<br>исследовательских работ и внешних<br>связей Минвуза ЭССР                 |

провела с 23 по 25 сентября 1987 года проверку деятельности  
аэроэлектрической лаборатории (АЭЛ) Тартуского государствен-  
ного университета за период 1982 - 1987 гг.

В результате проверки установлено следующее.

Общим направлением научных исследований лаборатории  
является изучение электрических процессов в газовых и аэро-  
зольных средах. Общее направление включает два основных  
направления. Первым из них является разработка основ анализа  
загрязненности воздуха методами спектрометрии электрических  
подвижностей. В этом направлении ведутся фундаментальные ис-  
следования по выявлению механизмов формирования аэроионов и

аэрозолей, а также прикладные исследования по разработке  
методов и приборов для аэроионных и аэрозольных измерений.  
Вторым направлением является исследование механизма форми-  
рования газового разряда при высоком давлении. В этом на-  
правлении ведутся в основном фундаментальные исследования,  
к которым примыкают прикладные исследования, имеющие цель  
улучшения параметров проектируемых эксимерных лазеров.

Электрические процессы в газовых и аэрозольных средах  
сложны и их закономерности выявлены в неполной мере. Это  
определяет актуальность фундаментальных исследований по фи-  
зике газового разряда и по физике аэродисперсных сред. Важ-  
ным фактором актуальности направлений работ является их при-  
кладное значение. Результаты исследования газового разряда  
используются при проектировании лазеров. Результаты аэро-  
зольных исследований и спектрометрии аэроионов создают ос-  
нову методики контроля чистоты воздуха как элемента окружа-  
ющей среды. Развитие электрометрии обеспечивает возможность  
постановки качественно новых физических экспериментов и соз-  
дает базу для проектирования новой измерительной техники.

Тематика работ Аэроэлектрической лаборатории соответ-  
ствует основным направлениям НИР ТГУ.

За отчетный период (1982-1986 гг.) научные исследования  
проводились по следующим темам:

1. Исследование электрических процессов в газовых и  
аэрозольных средах.
2. Разработка методов контроля загрязненности воздуха.
3. Исследование механизма формирования разряда высокого  
давления при высокочастотном и импульсном напряжении.

Все работы АЭЛ включены в координационные планы ГП СЭР  
ЭССР, АН СССР, АН ЭССР и Минвуза СССР. Так тема "Разработка  
методов контроля загрязненности воздуха" (научный руководитель  
проф. О.Авасте) включена в программу ЭР.Ю. "Рациональ-  
ное использование природных ресурсов и охраны окружающей  
среды" и тема "Исследование механизма формирования высокого  
давления при высокочастотном и импульсном напряжениях (науч-  
ный руководитель к.ф.-м.н. К.Куду) включена в программу  
КП НИР АН СССР "Электрофизика и электроэнергетика" и в коорди-

национный план Минвуза СССР. Хоздоговорная работа А-82/9 "Исследование электрического разряда и оптимальных условий энергопередачи в эксимерных лазерах" была включена в программу ГНТ 0.Ц.022, хоздоговорная работа А-83/31 "Исследование воздействий примесей воздуха на спектры аэроионов и аэрозольей" выполнена на основе Постановления СМ СССР.

Научные исследования ведутся совместно с кафедрами общей физики, геофизики и другими подразделениями университета. Специалисты АЭЛ оказали и оказывают помощь многим подразделениям ГТУ при внедрении микро-ЭВМ. Штатный состав лаборатории - 13 человек, из них один доктор физико-математических наук, один кандидат физико-математических наук и один кандидат химических наук.

АЭЛ сотрудничает со многими исследовательскими учреждениями АН СССР, АН ЭССР и Госкомгидромета, в первую очередь с Институтом физики АН ЭССР, Главной геофизической обсерваторией им. А.И.Воейкова, НИФХИ им. Л.Я.Карпова, ИФА АН СССР, НПО "Тайфун", Институтом космических исследований АН СССР и МГУ. В настоящее время действуют договоры о творческом сотрудничестве со следующими институтами: Институт астрофизики АН СССР; Институт физики АН Лит.ССР; Казанский институт органической и физической химии АН СССР; Институт химии элементо-органических соединений АН СССР; Институт органической химии АН СССР.

АЭЛ участвует в международном научном сотрудничестве. Проф. Х.Ф.Таммет является членом Международной комиссии по атмосферному электричеству и почетным членом Американского института по медицинской климатологии. В течение 1982-1986 гг. сотрудники АЭЛ приняли участие в двух международных конференциях. Производится обмен научными публикациями по тематике АЭЛ с учеными ГДР, Чехословакии, Франции, Японии и США.

В течение 1983-1986 гг. были завершены следующие основные госбюджетные НИР: "Разработка аэрозольного спектрометра и исследование аэрозольных спектров"; "Разработка методики аэрозольных и аэроионных измерений в приземном слое атмосферы"; "Исследование развития разряда с острия в чистом азоте при положительном и отрицательном напряжении". Динамика объема данных работ выглядит следующим образом: 1983 г. -

81,9 т.р., 1984 - 49,1 т.р., 1985 г. - 65,4 т.р., 1986 г. - 110 т.р.

В течение 1983-1986 гг. были завершены следующие основные хоздоговорные работы: "Исследование воздействия примесей воздуха на спектры аэроионов и аэрозольей"; "Исследование и разработка методов и средств оперативной диагностики электрического состояния тропосферы"; "Исследование электрического разряда и оптимальных условий энергопередачи в эксимерных лазерах"; "Разработка бортовых электрометрических устройств в микроисполнении и средств калибровки по току". Заказчиками работ были НПО "Тайфун" Госкомгидромета, ОКБ института космических исследований АН СССР, предприятие п/я Р-6601; Институт физики АН ЭССР и др. организации. Динамика объема хоздоговорных работ лаборатории выглядит следующим образом: 1983 г. - 195,4 т.р., 1984 г. - 204,7 т.р., 1985 г. - 425,8 т.р., 1986 г. - 388,3 т.р.

Бюджетные и хоздоговорные работы были закончены в срок и отчеты по ним были оформлены в соответствии с установленными требованиями.

В ходе выполнения НИР были получены следующие основные результаты:

1. Созданы теория и методика градуирования электрических спектрометров аэрозольей, соответствующий аппаратный комплекс и математическое обеспечение. Самостоятельный интерес представляют результаты работ по генерированию эталонных аэрозольей.

2. Обнаружено явление конденсирования примесей воздуха на легкие аэроионы в атмосфере.

3. Создана методическая и аппаратная база для систематического исследования электрических и аэрозольных процессов в атмосферном воздухе. Качественно новым является возможность наблюдения за кинетикой быстродействующих процессов в атмосферном аэрозоле.

4. Уточнены представления о зависимости структуры легких аэроионов от примесей воздуха.

5. Выявлены закономерности развития остриевого высокочастотного разряда и найден способ получения прямолинейного канала газоразрядной плазмы.

6. Создана методика измерения температуры и концентрации электронов в разрядном канале и уточнены представления о механизме зажигания высокочастотного разряда.

7. Разработана методика изучения процессов в экзимерных лазерах.

За отчетный период была осуществлена доработка конструкции универсального счетчика аэроионов, разработанного в лаборатории.

С 1982 по 1986 гг. сотрудниками лаборатории было выпущено 5 научных сборников, представлено 85 тезисов докладов, опубликовано 118 научных статей, получено 9 авторских свидетельств и положительных решений на изобретения.

Аэроэлектрическая лаборатория была организатором III Всесоюзного симпозиума по атмосферному электричеству, Тарту, 1986 г., в котором участвовало свыше 200 ученых из 94 организаций. Кроме того, в 1985 г. был проведен Всесоюзный научно-технический семинар "Теоретические проблемы электрометрии" (число участников - 140 чел.) и в 1984 г. Всесоюзное совещание по физике электрического пробоя газов (число участников - 150 чел.).

Конечные результаты НИР в виде аппаратуры, методик и рекомендаций внедрены у заказчиков работ. В некоторых случаях ожидаемый экономический эффект от их внедрения был оценен. Так, ожидаемый экономический эффект от внедрения счетчиков аэроионов на Чайковском комбинате шелковых тканей составляет согласно акта 235 т.р., а от внедрения документации на изготовление счетчиков в колхозе "Ляэне Калур" - 1751 т.р. Большая часть заказчиков относится к исследовательским и проектным организациям, поэтому определить полный объем экономического эффекта от внедрения НИР, выполняемых лабораторией, не представлялось возможным.

Фундаментальные исследования АЭЛ выполняются на высоком научном уровне, соответствующем или превышающем международный уровень исследований в тех же областях. АЭЛ является ведущей в Советском Союзе в области аэроионоспектрометрии и спектрогранулометрии аэрозольных частиц, а также в области изучения высокочастотного разряда при высоких давлениях.

Технические разработки лаборатории выполнены на высоком научно-техническом уровне, однако вопросы метрологического обеспечения счетчиков решены не до конца. Масштабы внедрения технических разработок АЭЛ значительно меньше потребностей в разработках АЭЛ, таких как счетчики аэроионов, спектрогранулометры аэрозольных частиц.

Информационно-патентная работа проводится. ТГУ имеет с Институтом информации договор для получения патентной информации, и АЭЛ получает новые материалы по своей тематике. Патентные поиски осуществлены для каждой хозяйственной темы.

В распоряжении АЭЛ имеются приборы и аппаратура отечественного производства общей стоимостью около 0,5 млн.руб., в т.ч. три ЭВМ "Искра-226", пять ЭВМ "Электроника ДЭ-28". Практически вся имеющаяся аппаратура эффективно используется. АЭЛ имеет значительный опыт использования ЭВМ при автоматизации эксперимента, при обработке наблюдений и при численном моделировании. Лаборатория признана как ведущая лаборатория ТГУ в области автоматизации эксперимента, которая оказывает в эксплуатации отечественных персональных ЭВМ большую помощь и другим подразделениям университета. В помощь к учебному процессу силами лаборатории был создан учебный фильм об автоматизации эксперимента, проведен урок телешколы и составлено учебное пособие для студентов.

Вместе с тем в лаборатории отсутствует промышленная аэрозольная аппаратура, недостает быстродействующих электронно-оптических и спектральных приборов. Препятствием для завершения работ по метрологическому обеспечению спектрометров аэрозольных частиц является отсутствие в университете электронного растрового микроскопа.

Электро- и радиоизмерительная аппаратура лаборатории метрологически аттестована.

Лаборатория принимает участие в учебном процессе и занимается подготовкой кадров высшей квалификации. На базе АЭЛ за 1982-1986 гг. выполнено 15 дипломных работ студентов. Ежегодно в работе лаборатории принимает участие свыше десяти студентов.

За период 1982-1986 гг. по тематике лаборатории защищено

## ВЫВОДЫ КОМИССИИ

1. Научно-исследовательская работа в Аэроэлектрической лаборатории ТГУ выполняется на высоком научном уровне и имеет всесоюзное и международное признание. Научная проблематика обоснована, актуальна и перспективна. Недостатки планирования, отмеченные при предыдущей проверке деятельности лаборатории, устранены.

2. Среди научных результатов важнейшими являются: разработка способа получения прямолинейного канала газоразрядной плазмы, создание методики многоканальной электрической спектрометрии аэрозолей и обнаружение явления конденсации примесей воздуха на легкие аэроионы в атмосфере.

3. К недостаткам работы лаборатории следует отнести:

- незавершенность метрологических исследований;
- снижение уровня изобретательской деятельности;
- уменьшение числа студентов, занимающихся научной работой по тематике лаборатории (в связи с резким сокращением их числа на старших курсах физического отделения).

4. Сдерживает решение стоящих перед лабораторией актуальных задач следующие обстоятельства:

- нерешенность вопроса обеспечения лаборатории рабочей и подсобной площадью, размещение ее в двух отдаленных друг от друга зданиях;
- размещение части лаборатории далеко от физического корпуса затрудняет участие лаборатории в учебном процессе физического отделения;
- отсутствие в университете организации для создания межкаультетных лабораторий для коллективного использования крупных научных приборов, в частности, растрового электронного микроскопа;
- отсутствие возможности получения импортного научного оборудования;
- ограниченность фонда заработной платы для хозяйственных работ сдерживает дальнейшее развитие научных исследований и их внедрения в народное хозяйство.

2 кандидатских диссертации. 3 диссертации завершены, но их защита отложена из-за задержки в утверждении составов специализированных советов. В стадии завершения находится еще одна диссертация.

Лаборатория имеет минимальные необходимые рабочие помещения. На одного штатного сотрудника приходится 11,8 м<sup>2</sup> общей площади, из этого 9,9 м<sup>2</sup> рабочей площади.

Лаборатория не имеет минимально необходимых подсобных помещений, которые нужны в связи с необходимостью изготовления и временного хранения крупногабаритного оборудования, используемого при организации наблюдений за загрязнениями атмосферного воздуха. Недопустимость хранения такого оборудования в коридорах было отмечено в 1987 г. в акте проверки пожарной безопасности.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ КОМИССИИ:

1. Интенсифицировать работу по постановке комплексных исследований процессов, протекающих в атмосферном воздухе и привлекать к этой работе на основах научного сотрудничества специалистов других организаций, в первую очередь, специалистов Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова.

2. Принимать действенные меры для организации защиты готовых диссертационных работ.

3. Рассмотреть возможность включения в план НИР разработку технически упрощенного электрического анализатора аэрозолей с расчетом на внедрение этой разработки в мелко-серийное производство.

4. Организовать в 1988-89 гг. всесоюзные: семинар-школу для распространения опыта автоматизации наблюдений за параметрами воздуха и семинар по высокочастотному пробую.

Турубаров В.И.

Салувере Т.А.

Шварц Я.М.

Круглов С.П.





## IV. Teaduslikud sidemed (konverentsid, stipendiumid kodus- ja välismaal, isiklikud kontaktid)

## Rahvusvahelised konverentsid

Jrk. nr.	Aasta	Nimeetus	Toim. koht	Teeside arv	Teeside autorid	Opa võtsid
1	1963	3rd International Biometeorological Congress	Pau	2	Reinet, Tamm, Salm, Siirde	
2	1965	3rd International Congress of Neurological Surgery	Copenhagen	1	Reinet, Raudam	
3	1965	7th International Conference on Phenomena in Ionized Gases	Belgrad	1	Kudu	Kudu
4	1967	8th International Conference on Phenomena in Ionized Gases	Vienna	1	Kudu	Kudu
5	1969	5th International Biometeorological Congress	Montreux (Switzerland)	1	Brüller, Reinet	
6	1969	9th International Conference on Phenomena in Ionized Gases	Bucharest	1	Veimer, Kudu	Kudu
7	1970	3rd International Symposium High Voltage Engineering	Milan	1	Korge, Kudu, Laan	
8	1970	International Conference on Gas Discharges	London	-	-	Kudu, Veimer
9	1971	10th International Conference Ionized Gases	Oxford	2	Aints, Veimer, Kudu	Kudu, Veimer
10	1971	13th International Congress of Refrigeration	Washington	1	Salm	
11	1971	15th General Assembly of the Union of Geodesy and Geophysics	Moscow	2	Tamm, Salm, Prüller, Reinet, Kivi, Mägi	Tamm, Salm, Kivi
12	1971	10th International Conference Ionized Gases	Oxford	1	Aints, Veimer, Kudu	Kudu
13	1972	6th International Biometeorological Congress	Wardwijk (Netherlands)	1	Reinet	
14	1972	2nd International Conference on Gas Discharges	London	1	Veimer	

1	2	3	4	5	6	7
15	1972	Symposium on Aeroion-therapy	Budapest	3	Prüller, Reinet, Salm, Tamm	
16	1973	1st International Congress on Aerosols in Medicine	Baden/Wien	8	Prüller, Reinet, Tamm, Salm, Tamm, Viinapuu	
17	1973	11th International Conference on Phenomena Ionized Gases	Prague	1	Korge, Kudu	Kudu
18	1974	Symposium "Schleimhäute der Atemwege und Aerosole"	Bad Salmungen	1	Reinet, Siirde, Jents	
19	1974	6th International Symposium on Organic Sulphur Chemistry (Great Britain)	Bangor	1	Mälder U. Pikvar	
20	1974	Международная конференция "Физические аспекты загрязнения атмосферы"	Бельгия	3	Tamm, Tamm, Salm, Fischer, Jakobson	Tamm, Salm
21	1975	5th International Biometeorological Congress	Montreux (Switzerland)	1	Siirde, Reinet	
22	1975	16th General Assembly of the Union of Geodesy and Geophysics	Grenoble	1	Salm	Salm
23	1975	12th International Conference on Phenomena Ionized Gases	Eindhoven	1	Laan, Kudu	Kudu
24	1975	7th International Biometeorological Congress	Helsinki (Finland)	1	Reinet, Viinapuu	
25	1976	4th International Conference on Gas Discharges	Guansee (Great Britain)	1	Aints, Haljaste, Korge, Kudu, Laan	
26	1976	International Congress on Recent Advances on Biometeorology and Practical Applications of Natural and Stimulated Climate	Ancona (Italy)	1	Reinet, Raudam	

1	2	3	4	5	6	7
27	1976	I Международный семинар социалистических стран "Научное космическое приборостроение"	Фрунзе	1	Saks, Pomsstuhova, M. Pirm	
28	1977	26th IUPAC Congress	Tokyo	1	Milder U., Pirkver	
29	1977	Assembly of IAMAP	Seattle (USA)	1	Tammets	Tammets
30	1977	13th International Conference on Ionized Gases	Berlin	2	Aints, Kudu, Haljaste, Kerge, Laan	
31	1977	2nd Congress of International Society for Aerosols in Medicine (IGAIM)	Warsaw	6	Aruksear, Salm, Matisen, Sibul, Reinets, Mirne, Salm, Tamm, Tammets, Sula, Vianapuu, Jakobson, Fischer, Kikas, Miller	
32	1978	5th International Conference on Gas Discharges	Liverpool (Great Britain)	1	Aints, Haljaste, Kudu	
33	1978	II Международный семинар социалистических стран "Научное космическое приборостроение"	Фрунзе	1	Anso, M. Pirm, M. Roos, Saks	
34	1979	8th Congress of Biometeorology	Shefayim (Israel)	3	Matisen, Reinets, Salm, Uts, Vianapuu	
35	1979	14th Conference on Phenomena Ionized Gases	Grenoble	1	Kerge, Kudu, Laan	Kudu
36	1979	IMISCO международная конференция измерительной техники	Москва	1	Saks	Saks
37	1980	6th International Conference on Atmospheric Electricity	Manchester	4	Reinets, Salm, Tammets	
38	1980	6th International Conference on Gas Discharges on Their Applications	Edinburgh	1	Kudu	

1	2	3	4	5	6	7
39	1980	3rd Congress of International Society for Aerosols in Medicine	Salsomaggiore Terme (Parma)	2	Vianapuu, Reinets	
40	1981	2nd International Symposium of Integrated Global Monitoring of Environ Pollution	Tbilisi	1	Arold, Matisen	Arold
41	1981	15th International Conference on Phenomena Ionized Gases	Minsk	3	Aints, Kudu, Haljaste, Kerge, Laan	Aints, Kudu, Kerge, Laan, Haljaste
42	1981	9th International Congress of Biometeorology	Garmbruck	1	Reinets	
43	1981	7-ая конференция Чехословацких метеорологов	Прага	1	Laan	
44	1982	AIMC Conference on Environmental Ions and Related Biological Effects	Philadelphia	1	Reinets, Matisen, Langus	
45	1983	16th International Conference on Phenomena Ionized Gases	Duesseldorf	2	Aints, Kudu, Haljaste, Kerge, Laan	Laan
46	1984	7th International Conference Atmospheric Electricity	Boston	1	Iher, Tammets, Salm	
47	1984	3rd International Conference on Indoor Air Quality and Climate	Stockholm	1	Reinets	
48	1984	11th International Conference on Atmospheric Aerosols, Condensation and Ice Nuclei	Budapest	1	Mirme, Noppel, Feil, Salm, Tamm, Tammets	Tammets
49	1985	17th International Conference on Phenomena Ionized Gases	Budapest	2	Aints, Kudu, Laan, Sasi	Kudu
50	1985	8th International Conference on Gas Discharge and Applications	Oxford	1	Aints, Kudu	

Deindividuated convergentia

Jrk.	Aasta	Nimetus	Tolmuse koht	Autorid	Ettekan- neta arv
1	2	3	4	5	6
1	1957	II научное совещание посвя- щенное физиологическому действию и терапевтическому применению аэронов	Рига	Friller, Reinet, Tamm	3
2	1957	- Научная конференция ото- риноларингологии Эстон- ской, Литовской и Латвийской ССР	Рига	Friller, Reinet	1
3	1958	II Всесоюзная конференция по газовой электронике	Москва	Reinet, Vali, Kudu	1
4	1960	Всесоюзная конференция по аэро- и гидроионизации	Ташкент	Reinet, Pae, Reeben, Tamm, Tamm, Friller	6
5	1961	VII студенческая конференция научных учебных заведений Прибалтики и Белорусской ССР	Рига	Kraav	1
6	1961	Всесоюзное научное метеоро- логическое совещание	Ленин- град	Reinet, Saks, * Tamm	3
7	1962	II Всесоюзная научно-техни- ческая конференция по га- зовой хроматографии	Москва	Reinet	1
8	1962	II Всесоюзная конференция по применению радиоэлектро- ники в биологии и медицине	Ленин- град	Saks	1
9	1963	I республиканский съезд физио- терапевтов и курортологов УССР, посвящен. 100-летию со дня рождения проф. А.Е. Персика	Киев	Reinet, Tamm, Salm	1
10	1963	II координационное совещание по применению радиоэлектро- ники в сельском хозяйстве	Таллин	Reinet	1
11	1963	I Всесоюзный симпозиум по применению аэрозолей в медицине	Ленин- град	Reinet, Friller	1
12	1963	Научная конференция Аэро- ионизации в гигиене	Ленин- град	Friller, Saks, Reinet, Tamm, Tamm, Salm, Vinnapuu, Saks	5

\* just under name all noted, it is also commented

1	2	3	4	5	6
13.	1964	X студенческая научно- техническая конференция вузов Прибалтики, Белорус- ской ССР и Калининградской области.	Таллин	Reinet, Uuris	2
14.	1964	Научно-техническое совеща- ние по окраске изделий в электростатическом поле.	Москва	Reinet, Vinnapuu	1
15.	1964	Научно-техническое сове- щание совета МСХ СССР и отделения животноводства ВАСХНИЛ	Москва	Reinet, Vinnapuu	1
16.	1964	Всесоюзное научно-техни- ческое совещание по радио- электронным методам изме- рения электрических напря- жений и омических сопротив- лений.	Таллин	Loog, Madise, Pikver, Reeben, Salm, Tamm	2
17.	1964	Научно-техническое совеща- ние по измерению малых постоянных токов и напря- жений и больших сопротив- лений на постоянном токе.	Ленин- град	Loog, Pikver, Reeben, Saks	1
18.	1967	Всесоюзная научно-техни- ческая конференция по применению аэрозолей в на- родном хозяйстве.	Москва	Vinnapuu, Reinet, Friller, Tamm, Salm, Tamm	7
19.	1968	VII физическая межвузская научная конференция Дальнего Востока.	Хабаровск	Kudu, Veiner	1
20.	1969	II конференция неврохи- рургов Прибалтийских рес- публик.	Тарту	Reinet, Raudam	1
21.	1969	Всесоюзное научно-техни- ческое совещание по про- блемам электроаэрозолей.	Тарту	Vinnapuu, Reinet, Salm, Salm, Tamm	10
22.	1972	II Всесоюзная конференция по применению аэрозолей в народном хозяйстве.	Одесса	Vinnapuu, Tamm, Reinet, Tamm	6
23.	1972	III Всесоюзная конференция по спектроскопии вакуумного ультрафиолета и взаимодей- ствия излучения с веществом (ВУФ-72).	Харьков	J. Villem, Pikver, Saks	1
24.	1973	I Всесоюзный симпозиум по атмосферному электричеству	Ленин- град	Friller, Reinet	1
25.	1973	III Всесоюзная научно-тех- ническая конференция по прикладной аэродинамике.	Киев	Vinnapuu	1
26.	1973	Научно-техническая конфе- ренция Электронические измерители микротока и напряжения.	Ленинск	Anso, J. Villem, Madise, Saks, Kaitsa, Kires	4



1	2	3	4	5	6
27. 1974	II Всесоюзная конференция по масс-спектрометрии.	Ленинград	J. Villem	I	
28. 1975	Всесоюзный научно-технический симпозиум физико-математических и биологических проблем действия электромагнитных полей и ионизации воздуха.	Москва	Tammset	I	
29. 1975	Физико-математические и биологические проблемы действия электромагнитных полей и ионизации воздуха.	Ялта	Prüller, Reinet, Tammset	2	
30. 1975	IV Всесоюзная конференция по спектроскопии вакуумного ультрафиолета и взаимодействию излучения с веществом (ВУФ-75)	Умгород	J. Villem	I	
31. 1975	Научная конференция МЭИ	Москва	Kudu, Aints, Lash, M. Reinart	I	
32. 1976	Всесоюзная конференция Применение ингаляционной терапии в комплексе санаторно-курортного лечения.	Витиборск	Matisen, Reinet	I	
33. 1977	XI Прибалтийская конференция по истории науки и техники.	Тарту	Prüller, Reinet	I	
34. 1977	III Всесоюзная конференция по аэрозолям.	Бреван	Matisen, Reinet, Salm, Visnapuu, Sula, Aruksaar, Subi	10	
35. 1978	Республиканская научно-техническая конференция Пути сохранения сельскохозяйственной продукции.	Одесса	Visnapuu	I	
36. 1978	Всесоюзный научно-технический семинар Вопросы теории и проектирования аналоговых измерительных преобразований параметров электрических сигналов и цепей.	Ульяновск	M. Roos, Saks	I	
37. 1978	Конференция по молекулярному взаимодействию и конформациям молекул.	Баку	J. Villem	I	
38. 1978	Всесоюзный семинар по физике вакуумного ультрафиолетового излучения и взаимодействию излучения с веществом (ВУФ-78)	Ленинград	M. Villem	I	
39. 1979	II Всесоюзная научно-техническая конференция Защита от вредного воздействия статического электричества в народном хозяйстве.	Северодонецк	Reinet	I	

1	2	3	4	5	6
40. 1979	У Всесоюзная конференция по физике низкотемпературной плазмы.	Киев	A. Tammeorg	I	
41. 1979	Всесоюзная научно-техническая конференция проблемы конструирования и производства современной измерительной техники.	Минск	Anso	I	
42. 1981	III Всесоюзный симпозиум динамических измерений.	Ленинград	Anso	I	
43. 1981	III Всесоюзная конференция по масс-спектрометрии.	"	Anso, Pärn, M. Roos, Saks, Nimmalov	I	
44. 1981	Отчетная конференция ЛЭТ. НИИЗ и научно-производственной конференции ветврачей Прибалтийских республик.	Вильяус	Reinet, Sula	I	
45. 1981	Республиканское совещание пути повышения урожайности и качества орошаемых культур и картофеля, снижения их потерь при транспортировке и хранении.	Ташкент	Vianapuu, Priiman	I	
46. 1981	III Всесоюзная конференция по применению электронно-ионной технологии в народном хозяйстве.	Томском	Vianapuu, Priiman	I	
47. 1982	IV Всесоюзная конференция по аэрозолям, посвящена 60-летию образования СССР.	Креван	Vianapuu, Priiman, U. Kikas, Tamm, Aints, Tammset, Salm, Noppel	5	
48. 1982	II Всесоюзный симпозиум по атмосферному электричеству.	Ленинград	Tammset, Salm, Matisen, Reinet, Arola, Vianapuu, Priiman, Langus, Iher	6	
49. 1982	Всесоюзный научно-технический симпозиум вопросы динамики электрометрической аппаратуры.	Тарту	M. Pärn, Saks, M. Roos, Bor, Anso, Tamm, Aints, U. Kikas, Reinet, Vianapuu, Priiman	10	
50. 1982	Всесоюзное совещание по физике электрического пробоя газов.	Махачкала	Aints, Kudu, Haljaste, Korka, Lash	3	
51. 1983	Школа-семинар проектирования и производство микродатчиков устройств.	Сурьве	M. Roos, Bor	I	
52. 1983	Всесоюзная конференция методы анализа объектов окружающей среды.	Москва	Priiman, Vianapuu	I	

I	2	3	4	5	6
53.	1983	VI Всесоюзная конференция по физике низкотемпературной плазмы.	Ленинград	Aints, Kudu, Haljaste	I
54.	1984	II Всесоюзное совещание по физике электрического пробоя газов.	Тарту	Haljaste, Aints, Kudu, Laan, Korke, Susi, Tiirik	7
55.	1984	IU Всесоюзная конференция по оптике лазеров.	Ленинград	Laan, Tiirik	I
56.	1985	Всесоюзный научно-технический семинар теоретических проблем электрометрии.	Тарту	Tamm, Anso, Saks, M. Roos, Mirne, Tamm, Rosmetubhova, Himmalov, Kruken, Sulitsenko, Sor, J. Villem, N. Villem	I4
57.	1985	II Всесоюзное совещание по квантовой метрологии и фундаментальным физическим контактам.	Ленинград	M. Roos, Saks, Himmalov	I
58.	1986	III Всесоюзный симпозиум по атмосферному электричеству		Tamm, Matisen, Morrak, Salm, Iher, Tamm, Mirne, U. Kikas, A. Reinart, Arold, Borntas, Miller, Tamm, Laaskul, Haaserr, Ovel, Luta, Farts, Reinet, Roppel, Feil, Anso, M. Roos, Saks, Himmalov	18
59.	1986	III Всесоюзная конференция по физике газового разряда.	Киев	Aints, Haljaste, Korke, Kudu, Laan, Susi	4
60.	1986	X Всесоюзная научно-техническая конференция "Применение токов высокой частоты в электрометрии".	Ленинград	Kudu	I
61.	1986	XIV Всесоюзная конференция актуальные вопросы физики аэродисперсных систем.	Одесса	Salm, Kikas, Tamm, Feil, Mirne	3

## Kohalikud konverentsid

Jrk.nr.	Nimetus	Koht	Peeside arv	Autorid
1. 1957	Научная сессия Тартуского университета.	Tartu	1	Reinet
2. 1958	Республиканское совещание по вопросам перспективного развития приборостроения и средств автоматизации в ЭССР.	Tartu	1	Reinet
3. 1958	Научная конференция медицинского факультета ТГУ	Tartu	2	Prüller, Reinet
4. 1959	ENSV TA LUS'itüppisteaduste sektsiooni I konv.	Tartu	1	Reinet
5. 1960	Arstiteaduskonna teaduslik konverents	Tartu	1	Prüller, Reinet
6. 1962	II ENSV matemaatikute ja füüsikute teadusl.-pedagoogiline konv.	Tartu	2	Reinet, Prüller, Saks
7. 1963	I республиканский съезд физиотерапевтов и курортологов УССР, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. А.Е. Черсана.	Kiev	1	Reinet, Tamm, Saks
8. 1963	VI республиканская научная конференция по курортологии и физиотерапии в Г.Пуну.	Tallinn	1	Prüller
9. 1965	ENSV 25. aastapäevale pühendatud III teadusl. pedagoogil. konv.	Tartu	1	Reinet
10. 1966	VII Эстонская республиканская научная конференция по курортологии и физиотерапии.	Pärnu	3	Salm, Tamm, Prüller, Reinet
11. 1969	XIV научная студенческая конференция.	Tartu	2	Arold, Fischer
12. 1971	VIII Эстонская республиканская научная конференция по курортологии и физиотерапии.	Tallinn	1	Reinet, Uts Sula
13. 1971	Научно-практическая конференция по процессуальным и методическим вопросам судебной экспертизы.	Tallinn	1	Vismarpu
14. 1973	Республиканская научно-техническая конференция, посвящена Дню радио.	Tallinn	1	Anso, Matisen, Kikas, Madise, Saks
15. 1973	IU республиканская научная конференция исследование кровообращения.	Tartu	1	Saks

1	2	3	4	5	6
16. 1974	VIII республиканская научная конференция кишечные и респираторные инфекции, физическое развитие и состояние здоровья молодежи СССР	Tallinn	1	Reinet	
17. 1975	Республиканская научная конференция по курортологии и физиотерапии, посвящ. 150-летию курорта Хаапсалу.	Haapsalu	1	Reinet Matisen	
18. 1975	Республиканская научно-техническая конференция, посвящ. 80-летию со дня изобрет. радио А.С.Поповым	Tallinn	2	Anso, Saks	
19. 1978	Füüsikaliseksaonia üliõpilaste teaduslikke töid	Tartu	5	Miller, Koppel, Teller, M. Tammeorg, P. Kukk	
20. 1979	Республиканская научная конференция, посвящ. дня радио	Tallinn	4	Savihin, Saks, Sor, Anso, H. Tamme	
21. 1981	Республиканская научно-техн. конференция, посвящ. дня радио.	Tallinn	1	Anso	10
22. 1981	IX Эстонская республиканская научная конференция по курортологии и физиотерапии.	Pärnu	1	Priman, Vinnapuu	
23. 1982	Füüsikaliseksaonia juubelikongressants. Füüsikaliseksaonia teadus ja tootmine	Tartu	21	Aints, Valkovaja, Vinnapuu, Koppel, Priman, Reinet, Sula, Salm, Tammeorg, Haljaste, Kudu, Anso, Pärn, Saks, Sor, Arola, H. Tammeorg, U. Kikas, Leen Susi, Mirne, Peil, M. Roos Iner, Tamm	

#### Laborit on kinnitatanud äärmiselt välistama teadlased:

1. NEMOV, Tsonko Bulgaariast Sofia Kõrgemast Põllumajanduse Instituudist.
2. BUDIG, Claus-Peter Saksa DV-st Karl-Marx-Stadti Tehnika-Ulikooli automatiseerimistehnika spetsialist.
3. PRKERA, Vladimir Tšehhoslovakkiaast Bratislava Kralovest atmosfäärielekttri spetsialist.
4. GRAFFE, Gunnar Rootest Tamara Tehnika-Ulikooli professor.
5. 1972.a. GOLDMAN, Max ja Alice Prantsusmaalt, gaaslahenduse spetsialistid.
6. 1976.a. GOLDMAN, Max Prantsusmaalt.
7. 1979.a. BERGER, Gérard Prantsusmaalt, Parisist, gaaslahenduse spetsialist.
8. 1979.a. HÄNDL, S.K. Rootsist Uppsala Ulikoolist, gaaslahenduse spetsialist.
9. 1980.a. GIGMOND, S. Norrast Trondheimi Tehnoloogia Ulikooli professor, gaaslahenduse spetsialist.
10. 1983.a. JANČA, Jan Tšehhoslovakkiaast Brno Ulikoolist, gaaslahenduse spetsialist.
11. 1984.a. LEMKE, Bernhard Saksa DV-st Dresdeni Tehnika-Ulikoolist, gaaslahenduse spetsialist.
12. 1985.a. HÄNDL, K.S. Rootsist Uppsala Ulikoolist.
13. 1986.a. KAPITČA, Wladislav Tšehhoslovakkiaast Brno Ulikooli gaaslahenduse spetsialist.

#### A S L teataist on valitud:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. Rahvusvahelise Biomeetoroloogia Ühingu liikmeks   | J. Reinet                 |
| 2. Ameerika Meditsiinilise Klimatoloogia Instituudi auliikmeteks                               | J. Reinet ja<br>H. Tammet |
| 3. Rahvusvahelise Atmosfäärielekttri Komisjoni liikmeks  | H. Tammet                 |
| 4. NSVL TA Madaltemperatuurilise Plasma Teadusnõukogu plasma gaaslahenduse sektsiooni liikmeks | K. Kudu                   |
| 5. NSV TA Küberneetika Instituudi ariala KO17.03.01 liikmeks                                   | H. Tammet                 |

Välismaal on stažeerinud ja loenguid pidanud:

- |  |             |               |
|--|-------------|---------------|
| 1. 01. jaan. - 15. veebr. 1971.a. stažeeris  | K. Kudu     | <u>Parisi</u> |
| 2. 1972 sügissemestril pidas Tšehhoslovakkias <u>Brno</u> Ulikoolis loenguid   | K. Kudu     |               |
| 3. 07.okt. 1973 - 6. aprill 1974 stažeeris Saksa DV-s <u>Berlini</u> Humboldti nim. Ulikoolis                          | J. Salm     |               |
| 4. 01.jaan. - 11. mai 1974 stažeeris Tšehhoslovakkias TA Füüsikalise Keemia Instituudis                                | L. Viisapuu |               |
| 5. 01.sept. 1976 - 01.veebr. 1977 stažeeris Saksa DV-s <u>Dresdeni</u> TehnikaUlikooli Kõrgepinge laboratooriumis      | A. Haljaste |               |
| 6. 29.aug. - 27.sept.1977 pidas loenguturnee <u>USA-s</u>  | H. Tammet   |               |
| 7. 1977.a. stažeeris Tšehhoslovakkias  | E. Sula     |               |
| 8. 07.dets. 1980 - 30. juuni 1981 stažeeris Tšehhoslovakkias <u>Brno</u> Ulikoolis                                     | M. Leen     |               |
| 9. 28. mai - 17. juuni 1984 stažeeris Prantsusmaal <u>Toulouse'i</u> Paul Sabatier' Ulikooli aeroloogialaboratooriumis | J. Salm     |               |
| 10. 1985.a. sügissemestril pidas külalisloenguid Tšehhoslovakkias <u>Brno</u> Ulikoolis loenguid                       | K. Kudu     |               |

Andmed konverentsidel käimise kohta vt. tabelist.

Pikemaajaline teaduslik kirjavahetus.

Gaaslahendussektoril (K. Kudu):

1. Prantsusmaal TOULOUSE'i Ulikooliga, eriti BAYLE, Pierre'iga.
2. Tšehhoslovakkias BRATISLAVA Ulikooliga, eriti LUKATČ, Peter'iga.
3. AUSTRALIAS Uus-Inglismaa Ulikooliga, eriti prof. HEIDEN, S.
4. Prantsusmaal PAU-ADOUR'i Ulikooliga, eriti GIBERT, A.

J. Salmil:

1. Jaapanis MISAKI, M.
2. USA-st DOLEZALEK, H.
3. Prantsusmaalt CARAME, M.
4. SLV-st REITER, R.
5. Prantsusmaalt FONTAN, J.

A. E. L. (juhataja H. Tammet):

1. Pragaist BINIK, B.
2. Pariisist GABANE, M.
3. USA Colorado Ulikoolist CASTLEMAN, A.W.
4. Prantsusmaal Toulouse'ist CHAUZY, D.
5. Inglismaalt Colchester'ist DAVIES, C.W.
6. USA-st Alexandriast DOLEZALEK, H.
7. Londonist GRIFFITHS, W.D.
8. Milanost GUALTIEROTTI, R.
9. Hiinast Langhoust CHANNING GUO
10. Washingtonist HOPPEL, W.A.
11. Prantsusmaalt Toulouse'ist HUERTAS, M.L.
12. Inglismaalt Manchesterist ILLINGWORTH, A.J.
13. SFV Mainisist JANNICK, R.
14. Jaapanist Osaka-shist KITAGAWA, K.
15. USA-st Newtonist KING, G.W.K.
16. USA-st Philadelphiasist KORNBLUM, M.
17. Jaapanist Osakaist KOSAKA, Yasuo
18. USA-st Managast KRASNOW, Shelly
19. Inglismaalt Manchesterist LATHAM, J.
20. SFV-st Omnabrick'ist LIETH, M.
21. USA Minnesota Ulikoolist LIU, B.Y.H.
22. USA Illinoisi Ulikoolist LIU, C.H.
23. Rootsis Uppsalaist Lundquist, S.
24. Jaapanist Tokioist MASUDA, Senichi

## V. Seos õppetööga.

25. Ungariast Budapestist MESZAROS, M.
26. Poolast Varasavist MICHOWSKI, St.
27. Jaapanist Tokiost MISAKI, M.
28. USA-st Albanyst MOHREN, V.A.
29. USA-st Socorrost MOORE, Ch.B.
30. Rumeeniast Bukarestist MORARU, S.
31. SFRV-st Ravensburgist MÜHLBACH, R.
32. USA-st NIAGARAST, J.S.
33. Jaapanist Kochist OGAWA, T.
34. USA-st Albanyst ORVILLE, R.E.
35. Tšehhoslovakkia PATERA, Vl.
36. " Prahast PICH, J.
37. USA-st Minnesotast PUI, D.Y.H.
38. SFRV-st Garmisch-Partenkirchenist REITER, R.
39. USA-st Alaskast RORDERER, J.G.
40. USA-st Restonist RUMKE, L.H.
41. Prantsusmaalt Juraneonist SCHREIBER, G.O.S.
42. USA-st SEM, M.J.
43. Austraaliast Sydney'st SHAW, J.
44. SFRV-st Schmallenberg-Grafschaftist SPURNY, K.R.
45. Jaapanist Nagoiast TAKAGI, M.
46. USA-st Floridast UMAN, M.A.
47. Indiast Roorkee'st VARSHNEYA, M.C.
48. Tšehhoslovakkia Prahast VITSEK, V.
49. USA-st Albanyst VONNEGUT, B.
50. Hiinast MING, Wang
51. USA-st Richlandist WEHNER, A.P.
52. USA-st Socorrost WILKINING, M.
53. SFRV-st WÜRZ, P.
54. Prantsusmaalt Toulouuse'st FONTAN, J.
55. Bulgaariast Sofiast KOLEV, S.
56. SFRV-st Leipnigist ARNOLD, G.
57. Indiast Obhihraman'st SINGH, N.
58. USA-st Cambridge'st MARKSON, R.
59. Rootsiast Uppsalast ISRAELSSON, S.

Igal aastal on kuni 2 üliõpilast menetluspraktikal AEL-is. Pidevalt tšestavad üliõpilased lepingutel.

Pesaegu kõik valminud diplomitööd on ka UTU võistlustööd:

1. 1951 KASK, Elmar Baskete loonide tiheduse kõikumine atmosfääris Tartus 1951.a. I kvartal
2. 1952 KASVAND, Helle Positiivse loonide loendaja konstantide määramine ja loendajale kriitilise hinnangu andmine.
3. 1952 JÜGI, Aino SHdeionisaator.
4. 1952 BAAV, Aksel Kergete loonide tiheduse kõikumine atmosfääris Tartus 1951.a. IV kvartal
5. 1953 KIRS, Ilme TRU õppetöökojas valmistatud aeroioni saatorite võrdlev uurimine.
6. 1953 PILT, Ants Molioonide tiheduse kõikumine Tartus ülemiseks talvel kevadele 1953.a.
7. 1954 SAKS, Olev Atmosfääri loonide loendaja töö automatiseerimine.
8. 1956 REEMAN, Jüri Meetod gaasi või auru "elektrilise spektri" fotografeerimiseks.
9. 1958 RAUKAS, Ergo Automaatse fotoelektrilise registraatori projekt aspiratsiooniseadil tšestava atmosfääri loonide loendaja juurde.
10. 1959 TAMMET, Hannes Ühu ionisatsioon mõõtmismeetodeist.
11. 1959 TAMMARU, Jüri Зарядка капель иидрости в ионизированном воздухе.
12. 1960 BRUEVA, L.M. Изложение в курса физики средней школы по теме о прохождении электрического тока через газы и вакуум, об атмосферном электричестве.
13. 1960 TAMM, Eduard Kergete loonide tekkimise küsimusest hüdro- ja termodeionisaatorites.
14. 1960 VASKA, Maire Positiivse koroonastriimerid haloidide indikaatorina.
15. 1961 VAHMETSA, Malle Leek-ionisatsioonidetektor gaasi+ kromatograafiale.
16. 1961 PUSKAR, Jüri Argoondetektor gaaskromatograafiale.



17. 1961 KRAAV, Viivi Piiskaerosoolide laengu ja suuruse määramisest.
18. 1961 VÕIK, Rudolf Установка для проверки аэроизентаторов в условиях серийного производства.
19. 1962 VISAAPUU, Lambit Электрический краскораспылитель и возможности его применения в промышленности.
20. 1962 PAUKSON, E. Aerosoolide tekitamine ultraheli-generatori abil.
21. 1962 PÄRNIK, Tiit Staatiliste laengute neutraliseerimisest koroonalahenduse abil.
22. 1963 NEŠPANOV, Valentin Индикатор галогенов на импульсном напряжении.
23. 1963 PENTTINEN, Maria Высокочастотный демонстрационный индикатор излучения.
24. 1963 LAUT, Aimi Atmosfääri ionisatsiooni mõõtmise dünaamilise elektromestriga varustatud loendajaga Tartus 1.I 1962 kuni 1.IV 1963.a.
25. 1963 SIMM, Aili Kergeste ioonide tiheduse muutusi Tartus ilminekul sügisperioodilt talveperioodile 1960/61, 1961/62 ja 1962/63. aastal.
26. 1963 PÕLDOJA, Vilma Vedeliku- ja gaasikulude mõõtmise meetodid.
27. 1966 PAJUR, Arno Demonstratsioonitarbeline loendaja kõrgsageduspingel.
28. 1968 UPRUS, Jaak Mõningaid küsimusi aerosooliosakeste laengu ja raadiuse määramisel otsil-latsioonimeetodil (juhendaja J. REINET).
29. 1968 KORGE, Hans Gaaslahenduse uurimine plaat-teravik lahendusvahemikus sageduspiirkonnas 0,1 - 1 MHz (V. VEIMER).
30. 1969 FISCHER, Matti Aerosooli üksikute osakeste suuruse ja laengu määramisest (Ed. TAMM).
31. 1970 HALJASTE, Ants Positiivsest koroonast õhus sõltuvuses lahendusvahemiku parameetritest (V. VEIMER).
32. 1970 AINTS, Märt Teraviklahenduse uurimine õhus alarõhul sagedustel 0,4 ja 0,9 MHz (V. VEIMER).
33. 1970 TAIM, Hain Kõrgsageduslahenduse uurimine teravik-plaat lahendusvahemikus rõhukudel 1-4 at. (K. KUDU).
34. 1971 LANGUS, Linda Laetud aerosooliosakeste sadestumisest toru seintele (Ed. TAMM).
35. 1971 MUURSEPP, Valdur Aerosoolide ja elektroaerosoolide kasutamine koduloomade vaktsineerimisel (J. REINET, E. SULA).
36. 1973 RAJALA, Olo Mõningate HC-ahelate arvutamine diplomitööks (J. SALM).
37. 1973 Sergejeva, G. Striimerite lahenduskarakteristikute uurimine teravik-plaat lahendusvahemikus (A. HALJASTE).
38. 1973 REEDIA, H. Kõrgsagedusüsteemi konstrueerimine ja ehitamine.
39. 1973 TAIMME, Valdek Monodispersse aerosooli kontsentratsiooni uurimine suletud ruumis (E. SULA).
40. 1975 HINNOV, K. Paljukanalilise elektrometri väljund-saadused (J. SALM).
41. 1975 MILLER, Feliks Paljukanalilise elektrometri sisend-saadused (J. SALM).
42. 1975 REINHART, Meelis Kõrgsageduskoroonafotoimpulsi uurimine (M. AINTS).
43. 1975 UIBO, T. Aerosooliosakeste trajektoori-spektrometri mõõtmistõpsusest ja kasutamise-voimalustest (Ed. TAMM).
44. 1975 HOPPEL, Madis Aerosooliosakeste laadimisega tei-sendusfunktsiooni määramise võimaluste uurimine (Ed. TAMM).
45. 1976 PARIS, Peeter Striimerite karakteristikute uurimine kombineeritud pingetel (alalis + impuls pingetel) (M. LAAN).
46. 1977 SPEER, L. Elektriliselt laetud aerosooli tekitamine ruumis ja vastava ruumlaengu tiheduse uurimine (L. VISAAPUU).
47. 1981 PÄRTLAS, J. Miraspektri analüsaator arvutil "Mairi-3" (M. ANSO).
48. 1982 PEIL, Indrek Sektsioneeritud sisekattega granulomeeter aerosoolide uurimiseks (Ed. TAMM).
49. 1982 HALBERG, Fotoelektronkordistite 833-140 ja 833-0PEX ühelektronsete parameetrite spektraalse sõltuvuse uurimine (J. SUSI).
50. 1983 MÄGI, E. Statsionaarsete laengjaguste kujunemisest aerosoolis (Ed. TAMM).
51. 1983 KÄLDER, Maimu Ekvidentsiomeetria kasutamine gaas-lahenduse uurimisel (M. LAAN).
52. 1984 VÕSU, T. Laseri impulssgeneraatori katsetamine (M. LAAN).

- |     |       |                  |  |
|-----|-------|------------------|--|
| 53. | 1984  | HOLM, Ingrid     | Aerosooli bipolaarse laadumise uurimine (I. PEIL).   |
| 54. | 1984  | TENSING, A.      | Kõrgsageduslahenduse makroparameetrite määramine (M. AINTS).   |
| 55. | 1984  | TIK, T.          | Lahendusvormid inertsetes gaasides tugevalt mittehomoogeenses elektriväljas atmosfääri lähedastel rõhudel (M. LAAN). |
| 56. | 1984  | REINART, Aivo    | Elektrilise poolautomaatside koordinaatide mõõtmise liinil arvutiga D3-28 (A. MIRME).                                |
| 57. | 1985  | Habicht, H.      | Kõrgsageduslahenduse lävepingete määramine (M. AINTS).   |
| 58. | 1985  | Oks, R.          | Teraomeetri skaala lineariseerimise seadme uurimine (O. SAKS).   |
| 59. | 1985  | HÖRRAK, Urmas    | Aerioonide ja aerosooli fraktsiooni kombinatsioonide vahelised seosed saastamat õhus (H. TAMMET).                    |
| 60. | 1985  | ZUBTŠENKO, Pavel | Aerosooliosakeste laadumine bipolaarses keskkonnas (I. PEIL).  |
| 61. | 1986. | VIIDIK, Enn      | Arvutiga juhitud alalispingeallikas (I. PEIL, A. MIRME).   |
| 62. | 1986. | LUTS, Aare       | Kerge aerioonide moodustumise kinetika (J. SALM).  |

20

#### Väliapanemiseks pakume:

1. GERDIENI RIISTA - Saksamaal sajandi algul konstrueeritud õhu elektrijuhtivuse mõõtmiseks.
2. Gaaslahenduse sektorilt 4-5 FOTOT ja SKEM (ruumi kulu 0,5 - 1m<sup>2</sup>).

**University of Tartu**  
**Air Electricity Laboratory**  
*Historical review*

The abbreviation AEL has on different periods of history stood for somewhat different meanings. Air Ionization and Electroaerosol Laboratory at Tartu State University was officially established in 1964, but the work, resulting in the creation of the laboratory, was begun even earlier. On the suggestions of Prof. Johan Wilip, the teacher of physics of Tartu Hugo Treffner Gymnasium Anatoli Mitt recorded during the whole year of 1937 small air ions, working at Tartu University and gathering material for his master's degree. The study of aerosol ions grew broader and more intense in the 1950s, mainly under the supervision of senior teacher Jaan Reinet, at the Chair of General and Experimental Physics. In 1956-1957, the first contracts were made to build air ion counters for other research institutions in the Soviet Union. The students of the Department of Physics were encouraged to participate in this work. Until the establishing of the laboratory, AEL could be defined as a research group, which worked at the Chair of General and Experimental Physics, and later at the Chair of General Physics at Tartu State University, the subjects of whose were air ions and electrically charged aerosols.

Air Ionization and Electroaerosol Laboratory at Tartu State University was established by the decree of the Council of Ministers of the Estonian SSR, of March 31, 1964. The Head and the scientific supervisor of the laboratory was docent Jaan Reinet. Such laboratories were subordinated to the Rector's Office at the university, the research work was co-ordinated by some certain chair of the university, for AEL, this chair was the Chair of General Physics.

In connection with supplementary financing of research in the field of gas discharge, AEL was restructured in 1974. With the Rector's decree of Sept. 19, 1974, docent Kalju Kudu was appointed the scientific supervisor of AEL, and four sections were created within the laboratory: (1) Section of Air Ion Spectrometry, (2) Section of Aerosols, (3) Section of Gas Discharges and (4) Section of Electrometry. The scientific supervisors of the sections were senior teacher Jaan Salm, senior teacher Eduard Tamm, docent Kalju Kudu and senior teacher Olev Saks, respectively. In 1975, candidate of physics and mathematics Lembit Visnapuu was appointed the Head of the laboratory.

The next change in the structure of AEL occurred in 1983 in relation with the return of doctor of physics and mathematics Hannes Tammet to Tartu State University from Tallinn Pedagogical Institute. With the Rector's decree of Jan. 31, 1983, AEL was divided into two independent laboratories; the change became effective on Feb. 1, 1983. These laboratories were: Air Electricity Laboratory (AEL) and the Laboratory of Environment Protection Physics (KKFL). Prof. Hannes Tammet was appointed the scientific supervisor and the Head of AEL. Prof. Olev Avaste was appointed the scientific supervisor of KKFL, and senior researcher Lembit Visnapuu became the Head of this laboratory. During the reorganisation of AEL in 1983, its division into sections was discontinued, but in 1984 new sections were created: (1) Section of Mobility Spectrometry, (2) Section of Apparatus Design, and (3) Section of Gas Discharges. During 1989-1993, candidate of chemistry Tiia-Ene Parts was the Head of AEL.

After Estonia regained its independence, the University of Tartu underwent thorough structural reforms in 1992. Resulting from long negotiations, the Learned Council of the university established, with its decree of Nov. 27, 1992, the new structure of the Faculties of Physics and Chemistry, Sports Sciences, Mathematics, and Law, which became effective on Feb. 1, 1993. The structure of the Department of Physics included four institutes and a physical-technical experimental workshop. The Institute of Environmental Physics consisted of three chairs. With the same decree, 12 subdivisions were closed within the department, including the Chair of Geophysics, the Air Electricity Laboratory and the Laboratory of Environment Protection Physics. AEL continued functioning as an informal subdivision within the Institute of Environmental Physics.



# Description of the Air Electricity Laboratory

The Air Electricity Laboratory is an informal structure unit of the Institute of Environmental Physics at the University of Tartu. The main research aspects of the Laboratory include

- development of measurement methods of atmospheric aerosols and air ions, and the application of the results in the design and building of original instruments;
- research in the size spectra of atmospheric aerosols and the mobility spectra of air ions;
- research in the atmospheric electricity.

The basic equipment has mainly been built up of original instruments. The research potential of many of these original instruments excel the analogous commercial instruments, providing favourable conditions for research and graduate study. Using this equipment, continuous monitoring of the air ion mobility spectra has been performed since 1988, and a number of atmospheric aerosol size spectra measurement campaigns with the duration from 2 weeks to 6 months have been carried out in Estonia, Finland, Ireland, Germany, Netherlands, Lithuania and Russia. A database of regular atmospheric monitoring has been created during many years, rich in significant scientific information, inexhaustible for the professors and researchers as well as for graduate students.

The most essential parts of equipment for atmospheric research used at the Laboratory are (1) Air Ion Spectrometers (AIS), NO<sub>2</sub> meter and other devices installed at Tahkuse Observatory; (2) two portable Electric Aerosol Spectrometers (EAS). EAS and AIS are original multichannel (parallel-principle) instruments designed at the Air Electricity Laboratory. Several parameters of EAS surpass those of other analogous instruments: measurement range of particle diameters of 3 nm - 10 µm, time resolution down to 4 s, ability to measure highly fluctuating particle concentrations. EAS is specially designed for measurements in free air. It is suitable for long-time monitoring of aerosol particle size distribution both in pure air in rural locations and in heavily polluted ambient air in the cities. The reliability of the instrument has been confirmed by measurements in many locations, especially by an extended period of six months of almost unattended (inspection period of two weeks) continuous monitoring of atmospheric aerosols in Helsinki during the winter of 1996/97.

Long-time series of aerosol measurements with EAS provide an opportunity to study the development of aerosol size spectra, check the spectral models, study the correlations with meteorological and radiation parameters, and the correlation with the distribution of pollution sources. The synchronous measurements made with two EAS at different places enable to study the regularities of air particulate pollution transport.

The equipment installed at Tahkuse Observatory:

- Automated Air Ion Spectrometer of a wide mobility range from 0.00032 to 3.2 cm<sup>2</sup>V<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup> that is divided into 20 parallel channels, built at the University of Tartu.
- NO<sub>2</sub> concentration meter, built at the University of Turku, Finland.
- Total ozone meter M-83.
- Pyranometer M-80M.
- Sensors of wind speed, wind direction, air temperature, pressure and relative humidity.

The apparatus operates twenty four hours, the data are saved as 5 min averages; it is possible to monitor the mobility spectra of air ions (or charged aerosol particles) together with other atmospheric parameters during long periods. Such a combination of equipment is unique in the world.

A complete set of the generators of monodisperse aerosols, covering a particle diameter range from 3 nm to 4 µm has been installed in the Laboratory. Electrical separators are used as an aerosol standard. They cover the whole above range of diameters and produce aerosol particles with any prearranged average diameter, and with a narrow distribution (relative halfwidth below 5%). An original aerosol electrometer serves the measurements of the number concentration of aerosol particles. An optical aerosol spectrometer Lasair Model 1001 is available for the study of aerosols in a particle diameter range of 0.1–2 µm. Two high-resolution Air Ion Spectrometers serve the experiments on the effects of

trace gases in the air.

The laboratory has two standard aerosol samplers and one high volume sampler.

The general purpose research instruments at the Laboratory include the devices for the measurement of air flow (rotameters, rheometers, drum-flowmeters, standard flowmeter Gilibrator-2), the sources and filters of compressed air, calibrated high voltage supplies, thermoanemometer etc.